# PROTOCOLO DE

# TRATAMIENTO INICIAL DEL PACIENTE POLITRAUMATICO

**Dr. Isidro Martínez Casas**

**Unidad de Urgencias**
**Servicio de Cirugía General y Digestiva**
**Hospital del Mar**

**VERSIÓN 6.0- [08/01/2009]**

# Índice

**1 RESUMEN ..... 5**

**2 INTRODUCCIÓN ..... 6**

2.1 DEFINICIONES ..... 6

2.2 SISTEMAS DE TRIAGE DE PACIENTES POLITRAUMATIZADOS ..... 6

**3 JUSTIFICACIÓN DEL PROTOCOLO ..... 8**

**4 OBJETIVOS ..... 10**

**5 ORGANIZACIÓN PREVIA A LA LLEGADA DEL PACIENTE ..... 11**

5.1 EL BOX DE POLITRAUMA ..... 11

5.2 LOS EQUIPOS DE TRAUMA (ET) Y TRAUMA GRAVE (ETG) ..... 12

**6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN ..... 15**

6.1 ACTIVACIÓN DEL EQUIPO DE TRAUMA ..... 15

6.2 ACTIVACIÓN DEL EQUIPO DE TRAUMA GRAVE ..... 16

**7 PROCEDIMIENTO ..... 18**

7.1 ET. ENTRADA DEL PACIENTE (MINUTO 0) ..... 18

7.2 ET. VALORACIÓN INICIAL (MINUTOS 1 Y 2) ..... 18

7.3 ETG. LESIONES DE RIESGO VITAL ..... 20

*7.3.1 Obstrucción de la vía aérea ..... 20*

*7.3.2 Neumotórax a tensión ..... 21*

*7.3.3 Neumotórax abierto ..... 21*

*7.3.4 Tórax inestable ..... 22*

*7.3.5 Hemotórax masivo ..... 22*

*7.3.6 Taponamiento cardíaco ..... 22*

7.4 ETG. COMPOSICIÓN Y FUNCIONES ..... 23

*7.4.1 Adjunto de Cirugía (B-315). Coordinador ..... 23*

*7.4.2 Adjunto de U.C.I. (B-401). Vía aérea y/o sedación ..... 23*

*7.4.3 Segundo cirujano (adjunto o residente B-404) ..... 24*

*7.4.4 Residente joven (de Cirugía o Anestesia) ..... 24*

*7.4.5 Enfermera 1. Vía aérea ..... 24*

*7.4.6 Enfermera 2. Circulación ..... 25*

*7.4.7 Enfermera 3. Asistencia ..... 25*

*7.4.8 Auxiliar de Clínica ..... 25*

*7.4.9 Técnico Sanitario ..... 25*

*7.4.10 Técnico de radiología ..... 26*

*7.4.11 Enfermera de información ..... 26*

7.5 ETG. REVISIÓN PRIMARIA, RESUCITACIÓN Y SUS ANEJOS ..... 26

*7.5.1 A Vía Aérea con control de la columna cervical ..... 26*

*7.5.2 B Respiración y ventilación* ..... *29*
*7.5.3 C Circulación y control de la hemorragia* ..... *30*
*7.5.4 D Déficit neurológico* ..... *35*
*7.5.5 E Exposición* ..... *40*
*7.5.6 Anexos a la revisión primaria* ..... *40*
7.6 REVISIÓN SECUNDARIA ..... 41
*7.6.1 Cabeza* ..... *42*
*7.6.2 Cuello* ..... *42*
*7.6.3 Tórax* ..... *42*
*7.6.4 Abdomen* ..... *44*
*7.6.5 Periné* ..... *45*
*7.6.6 Sistema musculoesquelético* ..... *45*
*7.6.7 Evaluación neurológica* ..... *47*
7.7 TRASLADOS Y FASE DE CUIDADOS DEFINITIVOS ..... 47
*7.7.1 Traslado a Radiología* ..... *47*
*7.7.2 Traslado a Sala de Observación o UCI* ..... *48*
*7.7.3 Traslado a Quirófano* ..... *48*
*7.7.4 Traslado a otro centro* ..... *49*
7.8 SITUACIONES ESPECIALES EN LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO ..... 50
*7.8.1 Ausencia de miembros del ETG* ..... *50*
*7.8.2 Múltiples pacientes politraumáticos* ..... *50*
*7.8.3 Paciente con quemaduras extensas* ..... *50*

**8 CONTROL DE CALIDAD ..... 53**

**9 BIBLIOGRAFÍA ..... 54**

**10 DATOS DE REGISTRO DEL DOCUMENTO ..... 56**
10.1 HISTORIAL ..... 56
10.2 PALABRAS CLAVE ..... 56
10.3 RESPONSABLES DEL PROTOCOLO ..... 56
10.4 ESTADO ACTUAL ..... 56
10.5 VIGENCIA ..... 56

**11 ANEXOS ..... 57**
ANEXO I. DIAGRAMA DE FLUJO DE PACIENTES ..... 57
ANEXO II. CÓDIGO DE ACTIVACIÓN PPT, MEDICINA EXTRAHOSPITALARIA ..... 58
ANEXO III. INDICES DE SEVERIDAD DEL POLITRAUMA ..... 59
ANEXO IV. MECANISMOS DEL TRAUMA Y TIPOS DE LESIÓN A SOSPECHAR ..... 61
ANEXO VI. INDICACIONES DE INGRESO EN UCI Y SALA DE OBSERVACIÓN ..... 63

**12 APÉNDICES (1 Y 2) ..... 64**
12.1 HOJAS DE REGISTRO ET Y ETG ..... 64

12.2 PROCEDIMIENTOS DE TÉCNICA QUIRÚRGICA ..... 71
*12.2.1 Procedimiento de cricotiroidostomía quirúrgica ..... 71*
*12.2.2 Tubo torácico ..... 72*
*12.2.3 Vía femoral ..... 73*
*12.2.4 Punción-lavado peritoneal ..... 74*

# 1 Resumen

Este protocolo versa sobre la valoración y actuación inicial inmediata al paciente con politraumatismo o lesión de alta energía que acude al Servicio de Urgencias de nuestro hospital, por parte del equipo de profesionales diseñado a tal efecto. Con él se pretende establecer dos niveles de actuación diferenciados según la gravedad del paciente, en función de su estado físico al llegar a Urgencias, de la anatomía de las lesiones que presenta, de las características del accidente o de sus antecedentes patológicos, con objeto de optimizar su atención hasta la estabilización y tratamiento así como la utilización de recursos hospitalarios.

La característica fundamental del protocolo es que sigue las directrices marcadas por el *American College of Surgeons* de los Estados Unidos de Norteamérica, tal y como se detallan en los cursos de ATLS (*Advanced Trauma Life Support*)[1]. Este protocolo no pretende dictar las actuaciones definitivas sobre todos los aspectos diagnósticos y terapéuticos del paciente politraumático.

# 2 Introducción

## 2.1 Definiciones

Un **traumatismo** se define como una lesión tisular por agentes mecánicos, generalmente externos. Los traumatismos pueden ser **leves** o **graves.**

El **paciente politraumático** es aquel con lesiones orgánicas múltiples producidas en un mismo accidente y que al menos una de ellas, aunque solo sea potencialmente, conlleva un riesgo vital. El **paciente policontusionado** es aquel que presenta traumatismos leves.

El paciente politraumático puede ser **polifracturado** si presenta solo lesiones del aparato locomotor, **politraumatizado visceral** o **mixto.** El traumatismo puede ser **abierto** o **cerrado** en función de si existe comunicación del medio interno con el exterior[2]. El traumatismo cerrado suele ser consecuencia de accidentes automovilísticos, laborales o caídas. El traumatismo abierto suele deberse a armas blancas o de fuego.

En la atención al paciente politraumático, se define como **equipo de trauma** al conjunto de profesionales involucrados en la atención al paciente politraumático.

## 2.2 Sistemas de triage de pacientes politraumatizados

La utilización de escalas para evaluar pacientes traumáticos (RTS, AIS e ISS) permite establecer niveles de gravedad para cada caso y por lo tanto decidir que tipo de atención precisan. La finalidad de los sistemas de selección es identificar aquellos pacientes graves que requieren medios especializados. El "*triage*" se realiza en el ámbito extra-hospitalario, intra-hospitalario o idealmente, en ambos.

Los criterios de selección de pacientes politraumáticos en medicina extrahospitalaria incluyen tres categorías:

1) Estado fisiológico

2) Lesión anatómica obvia

3) Mecanismo de lesión.

Sín embargo, aún no están determinados de forma exacta los criterios que pueden predecir más ajustadamente la gravedad que justifique la respuesta por parte de un equipo de trauma multidisciplinario[3].

Por otra parte, en la mayoria de hospitales, la moderada admisión de pacientes politraumáticos no justifica la presencia de un staff quirúrgico especializado, y la necesidad de optimizar recursos ha llevado a la adopción de sistemas de triage intrahospitalarios con criterios para la activación de equipos de trauma. Estos sistemas de triage intrahospitalario se basan en una respuesta escalonada a la llegada del paciente politraumático[3,4]. Esta táctica de triage ha demostrado un aceptable coste/beneficio y consiste en la existencia de dos niveles de equipos de trauma: el grave (completo) y el leve (modificado). El equipo de trauma leve es activado por el médico de urgencias en base a la información de los medios de transporte extra-hospitalario que inician el proceso de entrada en el sistema desde el lugar del accidente. El equipo de trauma grave dispone de más recursos de personal y es activado por los miembros del equipo leve para el manejo de los pacientes politraumáticos más críticos[5].

# 3 Justificación del protocolo

Los traumatismos son la primera causa de muerte en pacientes jóvenes, además de generar un alto impacto financiero, por los gastos en atención médica y en días de trabajo perdidos[6]. La mortalidad del paciente politraumatizado depende de la gravedad de la lesión y del intervalo entre el traumatismo y el cuidado definitivo. Esta mortalidad se distribuye a lo largo del tiempo de forma trimodal:

**1) Primer pico de mortalidad**, en segundos o minutos. La muerte tiene lugar en el lugar del accidente, causada por apnea debida a lesiones cerebrales graves, del tronco o de la médula espinal alta, obstrucción de la vía aérea o hemorragia masiva por lesiones de grandes vasos o lesiones cardiacas. Estas lesiones son devastadoras y pocos pacientes sobreviven. La única forma de reducir el número de muertes en esta fase es a través de la prevención de accidentes.

**2) Segundo pico de mortalidad**, tiene lugar entre los primeros minutos y algunas horas después del traumatismo. Las causas más importantes son exanguinación por lesiones mayores del sistema cardiovascular, lesiones de vísceras abdominales, fracturas abiertas de la pelvis, hemorragias intracraneales e insuficiencia respiratoria. Es en este periodo cuando una buena organización y una respuesta inmediata disminuyen la morbi-mortalidad. Se conoce como la "Hora de Oro".

**3) Tercer pico de mortalidad**, se produce días o semanas después de la lesión y es debido al fracaso multiorgánico (sepsis, distrés respiratorio, etc...). La calidad de la atención durante las etapas previas condiciona el pronóstico final. Por esta razón, la primera persona que evalúa y trata a un paciente traumatizado puede influir en el resultado final y el correcto tratamiento inicial aumenta la supervivencia en el 2º y 3er picos[1].

Los factores que influyen en la mortalidad del paciente politraumático son cuatro:

- El tipo y gravedad de las lesiones.
- Las características del paciente (edad y enfermedades asociadas).
- El intervalo traumatismo-cuidados definitivos.
- La calidad del tratamiento.

La mortalidad de los pacientes que reciben atención en centros acreditados de trauma es menor que en los centros no acreditados. La decisión del hospital de destino debe basarse pues en la gravedad y el tipo de lesiones del paciente.

Varios estudios han demostrado que los criterios de triage extrahospitalarios han mejorado los resultados en el tratamiento de pacientes politraumáticos[7]. Sin embargo, se necesita un 30 a 50% de sobre-valoraciones para capturar al 90% o más de los pacientes graves. Ello redunda en una masificación de los servicios de urgencia de los hospitales de primer y segundo nivel y la infrautilización de otros recursos[8].

Por otra parte, los cuidados al paciente politraumatizado grave crean un ambiente perfecto para la comisión de errores: pacientes inestables, historias incompletas, decisiones críticas en poco tiempo, tareas simultáneas, varias disciplinas implicadas y frecuentemente personal inexperto trabajando largos turnos en servicios de urgencia colapsados[9]. Los esquemas de triage intrahospitalario se desarrollaron en centros especializados para asegurar una respuesta apropiada por parte del personal de los equipos de trauma y un uso más racional de los recursos[10].

# 4 Objetivos

- Evaluar el estado del paciente politraumático con precisión y rapidez.
- Resucitar y estabilizar al paciente politraumático en base a un esquema de prioridades.
- Asegurar que en cada fase del tratamiento el paciente reciba una atención óptima.
- Reducir de forma significativa la morbilidad y mortalidad que acompaña al paciente politraumático.

# 5 Organización previa a la llegada del paciente

## 5.1 El box de politrauma

A la llegada del paciente, este área debe tener restringido el acceso al personal del equipo de trauma.

El equipamiento del box de politrauma debe ser el que se muestra en la tabla 1. La reposición y evaluación del material debe ser diaria.

| |
|---|
| Material para protección de profesionales |
| Fuente de aspiración, oxígeno e irrigación |
| Tabla rígida y material de inmovilización/fijación |
| Material para intubación orotraqueal y ventilador |
| Monitorización (ECG, TA, pulsioximetria) |
| Bombas de infusión y calentador de sueros |
| Rx portátil |
| EcoFAST |
| Monitores, ventilador y aspirador portátiles |
| Desfibrilador |
| Teléfono |
| Sets de crico/traqueostomía |
| Pleurevac y kits de drenaje torácico |
| Kits de venopunción |
| Kits de punción lavado peritoneal |
| Material quirúrgico (caja de tendones, clamps vasculares, separadores) |
| Medicación |
| Secuencia de inducción rápida de intubación (succinilcolina, etomidato, vecuronio, tiopental, midazolam, propofol); Sedantes (diazepam, fentanilo); Antiarritmicos (amiodarona); Aminas vasoactivas (adrenalina, noradrenalina, atropina, efedrina, fenilefrina, isoproterenol); Bicarbonato sódico, Gluconato cálcico, magnesio sulfato, morfina, naloxona. Analgésicos (dexketoprofeno), Anestésicos locales (lidocaina), Antibióticos (beta-lactámicos, aminoglucósidos), Toxoide tetánico, Difenilhidantoina, Metilprednisolona, Manitol y tiamina. |

**Tabla 1. Equipamiento del box de politrauma**

El box de politrauma se halla ubicado en Urgencias, muy próximo al área de triage. Tiene capacidad para dos pacientes (un paciente politraumático dado que comparte espacio físico con el box de dolor torácico y parada cardiorrespiratoria). En la figura 1 se muestra un esquema del box, que se halla equipado con tomas de oxígeno, vacío y agua, un ventilador portátil, un carro de paros que incluye material de intubación orotraqueal,

venopunción y desfibrilador, un carro de medicación convencional, un carro de electrocardiografía, monitores y bombas de infusión, un foco, un teléfono, un terminal de PC y negatoscopio. Así mismo existen tres armarios que contienen sueros, sondas, catéteres, drenajes, material quirúrgico, kits de diversos procedimientos (vía central, drenaje torácico, punción lavado peritoneal, crico-traqueostomía) y apósitos. Todo el material existente se revisa tras cada utilización y con periodicidad diaria/semanal.

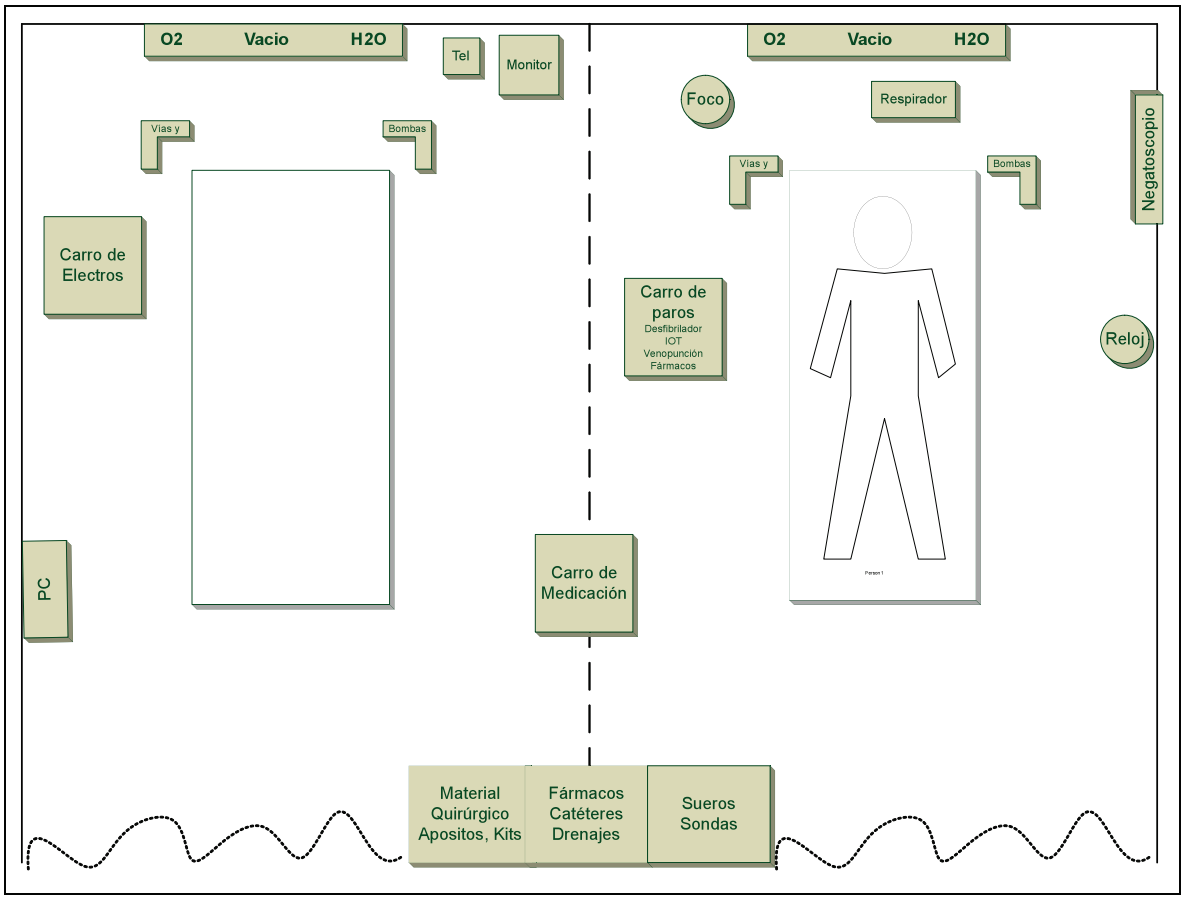



**Figura 1. Box de Reanimación / Politrauma en el Hospital del Mar**

Los medicamentos estándar presentes actualmente en el box de reanimación (Tabla 1), así como sus dosis de administración habitual se hallan especificados en el "Protocolo de reanimación cardio-pulmonar avanzada (soporte vital avanzado) en el adulto" realizado por el Servicio de Urgencias del Hospital del Mar en 2007[11].

## 5.2 Los equipos de trauma (ET) y trauma grave (ETG)

El modelo propuesto en este protocolo se basa en dos niveles de activación, en función de la gravedad. En un primer momento actúa el **ET**, que está compuesto por cuatro personas:

- Adjunto o residente de 4º o 5º año de Cirugía

- Enfermera de Triage
- Auxiliar de Clínica
- Técnico Sanitario

Todo este personal se halla de presencia en el área de urgencias, por lo que su respuesta será inmediata. Los dos primeros miembros del equipo, tras una breve valoración y en base a unos criterios definidos tendrán potestad para activar un siguiente nivel de respuesta, el **ETG**. Este equipo estará compuesto por 11 personas, si bien en el interior del box habrá un máximo de 8.

1. **Adjunto de cirugía** (B-315): Coordinador del ETG. Realiza la revisión primaria. Es el responsable del equipo y el paciente hasta la entrega del mismo a su facultativo definitivo.
2. **Adjunto de UCI** (B-401): Responsable del control de la vía aérea y columna cervical, control de la ventilación, constantes vitales y medicación, analgesia y anestesia.
3. **Cirujano** (Adjunto o residente de 4º o 5º año de Cirugía (B-404)): Responsable de la exploración física detallada en la revisión secundaria, movilización de recursos y procedimientos quirúrgicos.
4. **Enfermera 1**: Situada a la cabeza del enfermo, colabora con el intensivista en el manejo de la vía aérea y columna cervical. Registra datos.
5. **Enfermera 2**: Situada inicialmente a la derecha del enfermo, responsable de los accesos venosos periféricos y monitorización del paciente. Situada a los pies del enfermo, registra datos, expone y limpia heridas y colabora en procedimientos al cirujano.
6. **Enfermera 3**: A requerimiento de la enfermera 1 si es necesaria.
7. **Residente de Anestesia, UCI o Junior de Cirugía**.
8. **Auxiliar de Clínica**: desnuda al paciente, colabora con enfermería.
9. **Técnico sanitario**: sitúa al paciente, cuida sus pertenencias, prepara el traslado.
10. **Enfermera de información**: localiza y habla con familiares.
11. **Técnico de rayos (B-215)**: acude para realizar las Rx tórax y pelvis como anexos a la revisión primaria.

Los profesionales que participan en el ETG se posicionarán según se muestra en la figura 2. En la sección 7 se describen con más detalle las atribuciones y prioridades para cada miembro del equipo.

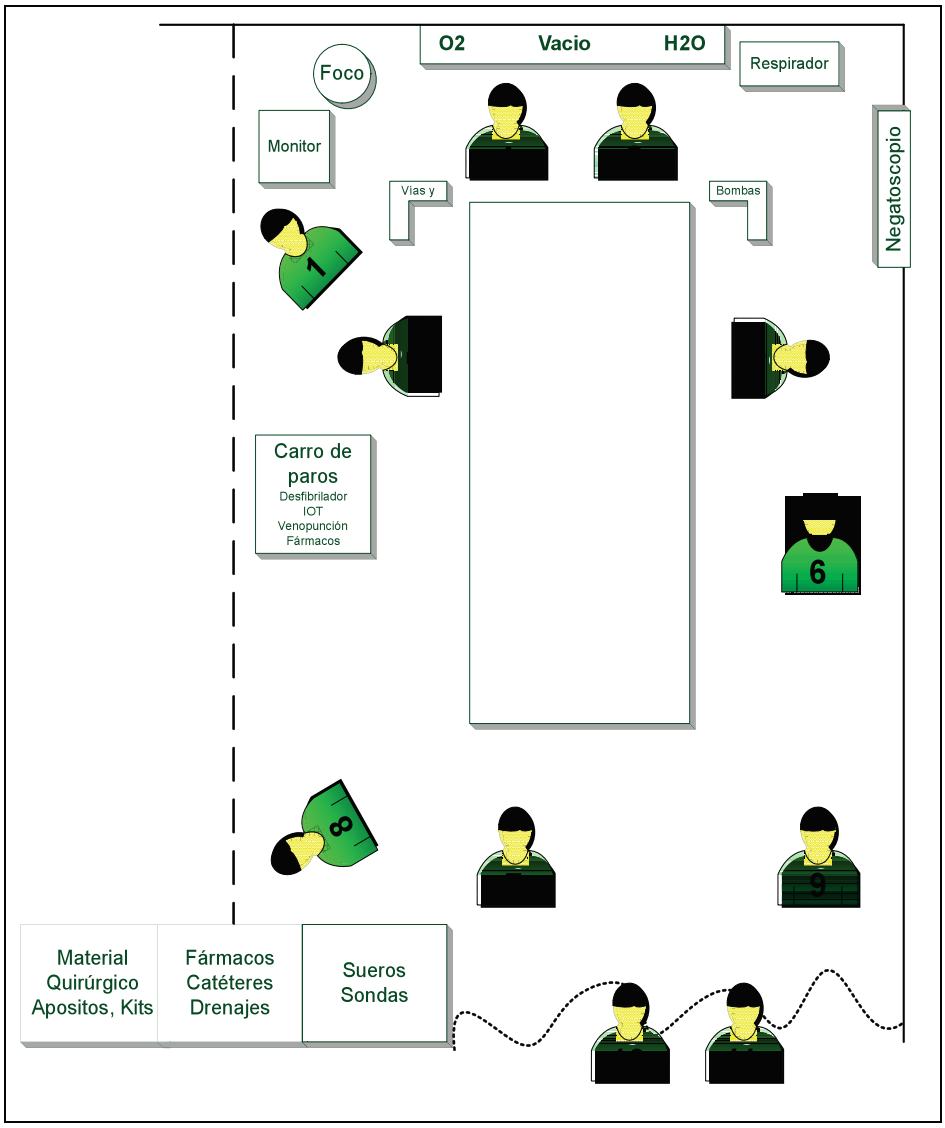



**Figura 2. Situación miembros ETG. 1) Coordinador, 2) Adjunto UCI, 3) Cirujano, 4) Enfermera 1, 5) Enfermera 2, 6) Enfermera 3, 7) Residente 8) Auxiliar, 9) Celador, 10) Enfermera de información, 11) Técnico de radiología**

El resto de especialistas médicos, incluyendo traumatólogos, anestesistas, cirujanos vasculares, urólogos, cirujanos torácicos o neurocirujanos serán advertidos de la presencia del paciente politraumático si la situación lo requiere, sin formar parte activa del ETG inicial.

# 6 Criterios de inclusión

La inclusión del paciente politraumático en el protocolo se producirá tan pronto como el Servicio de Urgencias tenga conocimiento de su llegada. La activación del equipo de trauma se realiza previamente a la entrada del paciente en el box de reanimación mediante la llamada de los servicios de medicina extrahospitalaria o desde el triage (M1). Ver anexo I.

## 6.1 Activación del equipo de trauma

La activación del equipo de trauma por parte de los medios extrahospitalarios se realiza mediante conexión directa vía telefónica o a su llegada a UCIAS si se cumplen los que determinan aquellos pacientes que requieren transporte a un centro especializado.

La comunicación telefónica se establece de forma directa con la central del SEM-061 y la información se transmitirá de forma codificada (Código PPT, ver anexo II). Se informará sobre la edad del paciente, el tipo de traumatismo, zona corporal, estado de la vía aérea, estado hemodinámico, necesidad de reanimación cardiopulmonar, tiempo previsto de llegada y número de víctimas si accidente múltiple[12].

Por otra parte, los médicos presentes en el triage (M1) podrán activar el equipo de trauma empleando unos criterios de triage muy similares a los criterios de triage en medicina extrahospitalaria. Estos criterios se subdividen en fisiológicos, anatómicos, referentes al mecanismo del accidente y de historia clínica (ver anexo I). Bastará la presencia de uno de ellos para remitir al paciente al box de politrauma.

Aunque existe literatura a favor de una aplicación más restrictiva de estos criterios debemos aceptar un cierto grado de sobre-triage para evitar cometer errores, para la formación continuada de los especialistas en el tratamiento inicial del politraumatizado en base a la familiarización con los papeles que cada uno desarrolla, así como para fomentar la camaradería entre los miembros del equipo y mejorar la comunicación[13,14].

## 6.2 Activación del equipo de trauma grave

El equipo de trauma grave constituye un segundo y definitivo escalón en la atención al paciente politraumático. Esta respuesta multidisciplinaria y que moviliza varios recursos hospitalarios es activada por los miembros del equipo de trauma (ET) ante la detección de un paciente que presenta un deterioro clínico o con lesiones potencialmente graves de inicio. Los criterios empleados para la activación del ETG no se hallan claramente definidos en la literatura[15]. Diversos grupos han trabajado ampliamente para elaborar índices que permitan ajustar el triage. Entre ellos cabe destacar la escala del coma de Glasgow, el *Revised Trauma Score* (RTS), y dos escalas anatómicas de gravedad, la *Abbreviated Injury Scale* (AIS) y el *Injury Severity Score* (ISS), ver anexo III.

La **escala de Glasgow** se ha demostrado una herramienta útil en la predicción de la admisión hospitalaria tras accidentes de tráfico[16]. Así mismo, valores de Glasgow < 8 y más específicamente el componente de respuesta motora, son altamente predictivos de mortalidad[10].

El **RTS** es un índice ampliamente utilizado en la predicción intrahospitalaria de resultados que incorpora la escala de Glasgow y 2 parámetros fisiológicos, la frecuencia respiratoria y la tensión arterial[17]. Un RTS = 10 conlleva una mortalidad de hasta el 30%. La diferencia entre el RTS a la llegada y el mejor RTS tras reanimación aporta una idea clara del pronóstico[18].

La **AIS** categoriza las lesiones de forma individual mientras el **ISS** resume las múltiples lesiones del paciente. Ambos requieren el diagnóstico de todas las lesiones, incluso aquellas solo aparentes tras la evaluación definitiva, por lo que son útiles para el análisis retrospectivo de la atención, estudios epidemiológicos o evaluación de resultados[19].

Asumiendo que no existe la herramienta de triage perfecta, este protocolo pretende establecer unos criterios mínimos según los cuales el cirujano deberá activar el ETG. La activación del ETG quedará sometida a la aplicación de criterios fisiológicos y anatómicos, escalas de gravedad y al juicio clínico del cirujano del ET. Como otros autores, en interés de la flexibilidad creemos que la enfermera responsable del box de reanimación también debe ser capaz de emplear su juicio clínico para activar el ETG[20].

Los criterios mínimos para la activación del ETG son los que se muestran en la tabla 2:

| |
|---|
| Compromiso de la vía aérea o ventilación |
| Frecuencia respiratoria < 10 o > 29 respiraciones x min |
| Tensión arterial sistólica < 90 mmHg |
| Frecuencia cardíaca < 50 o > 120 latidos x minuto |
| Glasgow < 13 |
| Anisocoria o deterioro del nivel de consciencia |
| Revised Trauma Score (RTS) < 12 |
| Injury Severity Score estimado (ISS) > 15 |
| Tórax o pelvis inestable |
| Parálisis o amputación de extremidades |
| Herida penetrante en cabeza, cuello o tórax |
| Paciente transferido de otro centro |
| Paciente con necesidad de hemoderivados |
| Llegada anticipada de dos politraumatismos simultáneos |
| Decisión del adjunto de cirugía o enfermera del box de reanimación |

**Tabla 2. Criterios de activación ETG**

# 7 Procedimiento

La base fundamental de la actuación frente al paciente politraumático son los principios del ATLS del *American College of Surgeons*[1].

Antes de la entrada del paciente politraumático, el box de reanimación debe estar preparado, en personal y equipamiento, para su acogida. La entrada del paciente en el box implica la activación del ET (Busca 315, Enfermera de triage, auxiliar y celador).

## 7.1 ET. Entrada del paciente (minuto 0)

Es de importancia fundamental la **auto-protección** de los profesionales mediante métodos de barrera: guantes siempre; mascarilla, gafas y bata si se estiman necesarios.

El cambio de litera se realizará **movilizando en bloque** al paciente, que preferentemente llevará un **collarín rígido**. Recordar que mientras no se demuestre lo contrario, el paciente presenta una lesión vertebral. Si se estima oportuno, el cambio de camilla se realizará sobre **tabla rígida**.

El coordinador del equipo **recibe la información** oportuna sobre el accidente, que le proporcionará el personal de atención extrahospitalaria. Interesa consignar la hora del accidente, condiciones locales en el lugar del accidente, mecanismo de lesión, lesiones evidenciadas, constantes vitales "*in situ*" y durante el traslado, pérdidas hemáticas aproximadas y medicación administrada hasta el momento.

El personal paramédico realizará la entrada de datos en el servicio de admisiones.

Al mismo tiempo, el personal auxiliar de enfermería y la enfermera de triage colaboran en la **exposición del paciente** retirando la vestimenta y objetos personales, que serán custodiados por la Auxiliar.

## 7.2 ET. Valoración inicial (minutos 1 y 2)

El adjunto de Cirugía inicia la revisión primaria (ABCDE), establece prioridades, detecta y soluciona causas de muerte inminente. Realiza el cálculo de la escala de Glasgow, RTS e ISS estimado y repasa los criterios de activación del ETG.

La enfermera de triage realiza una primera toma de constantes: tensión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y respiratoria.

En este momento el tiempo es esencial, por lo que se recomienda seguir un proceso de actuación fácil de aplicar y recordar. El ATLS® es un método que establece prioridades en el tratamiento del paciente politraumático y se basa en 3 premisas: 1) tratar primero lo que mata primero, 2) iniciar el tratamiento aunque el diagnóstico definitivo no esté establecido y 3) una historia detallada no es necesaria para iniciar el tratamiento. El método se divide en dos fases: la revisión primaria y la secundaria. La revisión primaria, que debe realizarse de forma rápida y sistemática, se esquematiza en el siguiente cuadro:

| | |
|---|---|
| **A. Vía aérea** con control de la columna cervical | Inspección ocular (cuerpos extraños, fracturas faciales). *Hablar con el paciente*, ¿presenta *estridor*, *dificultad respiratoria* o *cianosis*? Oxigenar. ¿*Necesita una vía aérea definitiva*?. **Reevaluar** con frecuencia. |
| **B. Respiración** y ventilación | Inspección (asimetría o amplitud inadecuada de *movimientos respiratorios*), ¿*taquipnea*?, auscultación en línea medioaxilar y tórax anterior. ¿Dilatación venas del cuello? ¿Desviación traqueal? ¿*Necesita drenaje torácico*?. |
| **C. Circulación** con control de la hemorragia | Determinar presencia e intensidad de hemorragia: Frecuencia cardíaca. Frialdad cutánea y/o sudoración. Estado de consciencia, pulso radial palpable. Buscar signos de hemorragia en 5 puntos: tórax, abdomen, pelvis, huesos largos o externa. Compresión de heridas con hemorragia activa. |
| **D. Déficit neurológico** | Escala de Glasgow (respuesta verbal, apertura de los ojos, respuesta motora), *tamaño y reacción pupilar*, ¿*agitación?*, inmovilizar. Reevaluar con frecuencia. |
| **E. Exposición** | Inspección de todo el cuerpo y control del entorno (control de la temperatura). |

El tratamiento se inicia de forma simultánea a la valoración. La resolución de problemas deberá seguir un orden riguroso, no pasando a una fase sin haber resuelto la anterior. Requerirá **reevaluaciones** frecuentes. Las prioridades de la reanimación son la **oxigenación**, **identificación de lesiones de riesgo vital**, **establecimiento de vía aérea definitiva** si precisa, **control de la hemorragia** con presión directa, colocación de dos accesos venosos periféricos, **monitorización** y **control de la hipotermia**.

En cualquier momento de esta fase puede identificarse la existencia de criterios de activación ETG (ver tabla 2), debiéndose proceder a su puesta en funcionamiento (B-002).

En caso de no detectarse problemas y que se estime innecesaria la activación del ETG se completará la revisión primaria y solo se realizarán las radiografías de tórax y pelvis (como anexos a la revisión primaria) si existe sospecha clínica de herida torácica penetrante, neumotórax, fracturas costales o pélvicas. Al descartarse estas lesiones o si no se sospechan se remitirá al paciente a Radiología, Sala de Cirugía y Trauma o a Sala de Observación en espera de revisión secundaria y valoración definitivas. En esta fase, la presencia de un residente de cirugía como apoyo al ET no es precisa pero si recomendable, en interés a su formación.

Es importante el **silencio** en el box de reanimación. El adjunto de cirugía no abandonará el box de reanimación durante esta fase.

## 7.3 ETG. Lesiones de riesgo vital

La detección de cualquiera de ellas implica la activación inmediata del ETG.

### *7.3.1 Obstrucción de la vía aérea*

La **prevención de la hipoxemia** requiere de una vía aérea permeable, protegida y de una ventilación adecuada, todo lo cual debe tener **prioridad sobre cualquier otra situación.** La vía aérea debe de estar asegurada, el oxígeno correctamente suministrado y el apoyo ventilatorio adecuadamente proporcionado.

La causa fundamental de compromiso de la vía aérea en los pacientes traumáticos es la alteración de la consciencia. Otras causas son, traumatismo laríngeo directo, trauma maxilofacial o cervical, aspiración de cuerpos extraños e inhalación de gases calientes o fríos. Se deben realizar una evaluación rápida para identificar el compromiso de la vía aérea y asegurar una vía aérea definitiva. Si el paciente habla sin dificultad tiene la vía aérea libre. La agitación sugiere hipoxia, el estupor hipercapnia, la cianosis implica hipoxemia. La respiración ruidosa, la ronquera o disfonía y el estridor sugieren obstrucción de faringe o laringe. Los pacientes que se niegan a acostarse pueden tener alguna dificultad en mantener su vía aérea. La presencia de enfisema cervical o fractura palpable, la hemorragia por herida cervical o facial, aumento de secreciones o caída de dientes son problemas adicionales en el mantenimiento de la vía aérea.

A todos los pacientes politraumatizados graves debe suministrarse oxígeno suplementario (mínimo: **mascarilla VMK con $Fi0_2$ 50% y 12 L/min**). Los procedimientos para mantener la vía aérea y las indicaciones para vía aérea definitiva se detallan más adelante (*7.5.1. A. Vía aérea con control de la columna cervical*). De igual importancia es reconocer cualquier problema que pueda comprometer la vía aérea en forma progresiva. La reevaluación frecuente de la vía aérea identificará al paciente que está perdiendo la capacidad de mantener una vía aérea adecuada.

### *7.3.2 Neumotórax a tensión*

El neumotórax a tensión ocurre cuando se produce una pérdida de aire en una lesión que funciona como una "válvula unidireccional" en el pulmón o a través de la pared torácica. El aire penetra dentro de la cavidad torácica, causa el colapso completo del pulmón afectado y desplaza el mediastino al lado opuesto disminuyendo el retorno venoso y comprimiendo el pulmón contralateral. La causa más frecuente es la ventilación mecánica con presión positiva en un paciente con una lesión de la pleura visceral. Otras causas son la oclusión incorrecta de los traumatismos abiertos de la pared torácica o fracturas desplazadas de la columna torácica. El diagnóstico es clínico y no debe esperar confirmación radiológica. Aparece dolor torácico, disnea, respiración dificultosa, taquicardia, hipotensión, desviación traqueal, **hipofonesis** unilateral con hiperresonancia a la percusión, **ingurgitación yugular** y como manifestación tardía cianosis. El tratamiento se basa en la descompresión inmediata, sin radiografía de tórax, mediante la inserción de una aguja gruesa en el segundo espacio intercostal, línea medioclavicular del hemitórax afecto. Ello lo convierte en un neumotórax simple cuyo tratamiento definitivo es la inserción de un drenaje torácico en el 5º espacio intercostal (pezón) delante de la línea medioaxilar.

### *7.3.3 Neumotórax abierto*

El tratamiento es la oclusión del defecto con un vendaje estéril (envoltura plástica o gasa vaselinada), asegurando tres lados con tela adhesiva para que funcione como válvula unidireccional. Posteriormente se colocará un tubo torácico en un lugar alejado de la lesión y por lo general es necesario el cierre quirúrgico de la lesión.

### 7.3.4 Tórax inestable

El tórax inestable ocurre cuando un segmento de la pared torácica pierde continuidad ósea con el resto de la caja torácica. Se asocia con fracturas costales múltiples (dos o más costillas en dos o más lugares). Se evidencia crepitación a la palpación del tórax. La gravedad de la lesión torácica esta directamente relacionada con la gravedad de la **contusión pulmonar** subyacente. El movimiento paradójico del tórax no condiciona hipoxia, pero el dolor asociado al movimiento y la contusión pulmonar son las causas de la misma. El tratamiento definitivo consiste en reexpandir el pulmón, asegurar la oxigenación, administración cuidadosa de líquidos endovenosos (en ausencia de hipotensión la administración de cristaloides debe ser controlada para **prevenir la sobrehidratación**) y suministrar analgesia para mejorar la ventilación. Puede ser necesaria la intubación orotraqueal.

### 7.3.5 Hemotórax masivo

El hemotórax masivo resulta de la acumulación rápida de más de 1500 mL de sangre en la cavidad torácica. La causa más frecuente son heridas penetrantes que causan lesiones de vasos hiliares o traumatismos cerrados. Existe hipofonesis y percusión mate. El tratamiento es la restitución del volumen sanguíneo y la descompresión de la cavidad torácica mediante drenaje. Cuando se evacúan **1500 mL de sangre de forma inmediata**, o el paciente no mejora su estado hemodinámico pese a transfusiones, o existe pérdida continua de sangre **(200 mL/hora por 2-4 horas)** se debe indicar la **toracotomía**.

### 7.3.6 Taponamiento cardíaco

Las causas más frecuentes de taponamiento cardíaco son lesiones penetrantes, aunque también se debe a traumatismos cerrados. El diagnóstico se basa en la tríada de Beck (elevación de la presión venosa central, hipotensión y ruidos cardíacos apagados). La **ingurgitación yugular** es frecuente, pero puede estar ausente si hay hipovolemia asociada. El **pulso paradójico** (disminución de la tensión arterial > 10 mmHg durante la inspiración) y el signo de Kussmaul (aumento de la presión venosa durante la inspiración espontanea) son otros signos de taponamiento. La **actividad eléctrica sin pulso**, en ausencia de hipovolemia o neumotórax a tensión también sugiere taponamiento. En el diagnóstico puede colaborar la ecografía dirigida (EcoFAST) y la pericardiocentesis. Se deben administrar líquidos intravenosos para elevar la presión venosa central y mejorar el gasto

cardiaco en forma transitoria mientras se preparan ambos procedimientos. La evacuación de pequeñas cantidades de sangre (15-20 mL) mediante pericardiocentesis por vía subxifoidea mejora el estado hemodinámico. Se recomienda el control electrocardiográfico en la pericardiocentesis, para monitorizar la punción miocárdica accidental. Todos los pacientes con pericardiocentesis positiva requerirán toracotomía o esternotomía.

## 7.4 ETG. Composición y funciones

La activación del ETG se puede producir en cualquier momento sin interrumpir los procedimientos de la revisión primaria y sus anejos. Este equipo multidisciplinario estará compuesto por 11 personas con disponibilidad inmediata, cada una de las cuales tiene unas funciones bien definidas y un orden de prioridades en la actuación. El coordinador del equipo puede modificar dicho orden de prioridades[21, 22].

### *7.4.1 Adjunto de Cirugía (B-315). Coordinador*

Se halla presente a la llegada del paciente como parte del ET. **Decide** la activación del ETG. Es el responsable de recibir y transmitir información al resto del equipo. Realiza la **revisión primaria** (ABCDE), establece prioridades y **supervisa** las actuaciones del resto del equipo. Determina el momento para la realización de las radiografías de tórax y pelvis. Controla el número de personas en el box. Colabora con el adjunto de UCI en el control de la vía aérea. Interpreta resultados y dirige al segundo cirujano en los procedimientos y revisión secundaria. Responsable del paciente en los traslados y hasta el destino definitivo (SO, UCI, quirófano). Responsable de informar a la familia del paciente al finalizar su actuación.

### *7.4.2 Adjunto de U.C.I. (B-401). Vía aérea y/o sedación*

Es el responsable del **control de la vía aérea** y estabilización cervical. Reevaluará la necesidad de instaurar una vía aérea definitiva. Realizará la intubación orotraqueal, asegurará la correcta inmovilización y ventilación del paciente. Controlará la monitorización de signos vitales y ordenará la administración de medicación. Responsable de la sedación y analgesia del paciente, acompañará al mismo en los traslados. Acompañará al paciente en el traslado hasta su ubicación definitiva. Podrá estar acompañado por un residente de UCI, que asumirá las funciones de asistencia de la vía aérea.

### 7.4.3 Segundo cirujano (adjunto o residente B-404)

El segundo cirujano es el responsable de la realización de los **procedimientos** quirúrgicos diagnóstico-terapéuticos que el paciente precise (ver apéndice 2): vía aérea quirúrgica, drenaje torácico, pericardiocentesis, punción lavado peritoneal, vías centrales (femoral, subclavia o yugulares), exploración de heridas penetrantes y suturas. Permanecerá con el enfermo mientras se realizan los anexos de la revisión primaria, reevaluará (ABCDE) y realizará la revisión secundaria. Será también el responsable del registro de protocolos médicos. El papel de segundo cirujano lo realizarán de forma indistinta y según disponibilidad un segundo adjunto de cirugía o el residente mayor de cirugía.

### 7.4.4 Residente joven (de Cirugía, UCI o Anestesia)

Será el responsable de realizar **gestiones** externas al box de reanimación. En primer lugar activará a Radiología. Ello implica:

1) Confirmar la activación del ETG (Busca 002)

2) Contactar al adjunto de radiología para que se prepare el TC en el menor tiempo posible

3) Realizar las peticiones de rayos (Rx portatil de tórax y pelvis, TC). Además solicitará analíticas de sangre (bioquímica completa, hematología, hemostasia, tóxicos (etanol)), orina (sedimento y tóxicos, drogas de abuso) y pruebas cruzadas

4) Contactar con el banco de sangre, localizar a otros especialistas (traumatólogos, cirujanos torácicos, vasculares, neurocirujanos, urólogos o anestesistas) y alertar a quirófano. Es también el responsable de solicitar el ingreso del paciente

### 7.4.5 Enfermera 1. Vía aérea

La enfermera asignada al box de reanimación es la responsable de su preparación. Sus funciones son: 1) Monitoriza las constantes (frecuencias cardíaca y respiratoria, tensión arterial, saturación de oxígeno). 3) Asistir en el control de la **vía aérea** (succión, ventilación con mascarilla de oxígeno) y estabilización de la columna cervical, asistir en la IOT o vía aérea quirúrgica. En caso de la presencia del residente de UCI, cesará su función como asistente de la vía aérea y colaborará con la enfermera 2 en la obtención de vías periféricas. 4) Registrará datos como las constantes, documentará la medicación y fluidos

administrados así como los tiempos de actuación. 5) Realizará, si es preciso, el sondaje nasogástrico. 6) Acompañará al paciente en traslados.

### *7.4.6 Enfermera 2. Circulación*

Es la enfermera asignada al **control de la hemodinamia**. Sus funciones son: 1) Colocación de dos accesos venosos, 2) extracción de muestras para análisis de sangre, 3) colaboración en la reanimación hemodinámica y administración de medicamentos, 4) monitorización de constantes cada 5 minutos, 5) sondaje vesical y muestras para análisis de orina.

### *7.4.7 Enfermera 3. Asistencia*

Se trata de la enfermera de **asistencia**, en caso de necesidad. Sus funciones son: 1) Prepara la medicación y utillaje de la vía aérea definitiva. 2) Obtiene la segunda vía periférica si la enfermera 1 se halla ocupada. 3) Limpia y expone las heridas. 3) Asiste en los procedimientos quirúrgicos, y finalmente 4) asiste en la estabilización de fracturas y colocación de apósitos.

### *7.4.8 Auxiliar de Clínica*

Presente desde el inicio (ET), sus funciones son de **asistencia y búsqueda**, lo que implica que se desplazará del box de reanimación si fuera necesario. Sus atribuciones consisten en: 1) colocación y preparación del paciente, 2) preparación de sueros, 3) colaboración con la obtención de accesos venosos, 4) prepara los kits de procedimientos quirúrgicos, 5) cursa análisis y pruebas cruzadas y 6) asiste a enfermeria en sondajes. Es la responsable del control sobre la ropa y los objetos personales del paciente.

### *7.4.9 Técnico Sanitario*

También presente desde la llegada del politraumatizado, colabora con los paramédicos extrahospitalarios en la colocación del paciente, su preparación y movilización. También preparará el utillaje para el traslado incluyendo respirador portátil o ambú, bombona de oxígeno, monitor portátil y maletín de medicación. Acompaña al paciente y es el responsable de los objetos personales del mismo en los traslados.

### *7.4.10 Técnico de radiología (B-215)*

Acudirá al box de reanimación **tan pronto como reciba el aviso**, se asegurará de la retirada de objetos metálicos que puedan interferir, colocará las placas de tórax y pelvis tan pronto como haya terminado la revisión primaria a la orden del coordinador del equipo. Avisará y realizará los disparos, revelará las radiografías, comunicará su finalización y por último asegurará la disponibilidad del TC.

### *7.4.11 Enfermera de información*

Realiza funciones de **soporte a la información** inicial. Avisará a mediadora cultural o traducción telefónica si es necesario. Localizará a los familiares del paciente y tras comunicarse con el coordinador del equipo dará soporte informativo y emocional.

## 7.5 ETG. Revisión primaria, resucitación y sus anejos

### *7.5.1* A *Vía Aérea con control de la columna cervical*

A todos los pacientes traumáticos graves se les debe suministrar oxígeno suplementario. Si no se halla intubado, es importante hablar con el paciente, estimular su respuesta verbal. Una respuesta verbal positiva y apropiada indica que la vía aérea está permeable, la ventilación intacta y la perfusión cerebral es adecuada. Se procede entonces a **oxigenar** con mascarilla a alto flujo (mínimo: **mascarilla VMK con Fi$0_2$ 50% y 12 L/min**).

El procedimiento de actuación ante la vía aérea implica tres pasos:

| | |
|---|---|
| 1 | **Apertura inmediata de la vía aérea con inmovilización neutra de la columna cervical** evitando extensiones flexiones o rotaciones que agraven una lesión preexistente. |
| 2 | **Revisión de la cavidad orofaríngea** procediendo a retirar los cuerpos extraños (piezas dentarias, restos de comida, etc.) y aspirando líquidos (sangre, vómitos). |
| 3 | **Mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea**. |

Si el paciente respira y no existen signos de obstrucción, pero se halla inconsciente, procederemos a elevar el mentón, la mandíbula e insertaremos una **cánula de Mayo**. "Todo paciente que rechace una cánula orofaríngea tiene suficiente nivel de conciencia

como para no necesitarla", además los intentos repetidos de colocarla pueden provocar reflejo nauseoso, vómito y aspiración. Si no conseguimos mantener la vía aérea permeable habrá que proceder a establecer una **vía aérea definitiva**, bien sea por medio de la intubación orotraqueal o cricostomía.

La tabla 3 muestra las indicaciones para la obtención de una vía aérea definitiva.

| **Protección de la vía aérea** | **Ventilación** |
|---|---|
| Inconsciencia<br>Fracturas maxilofaciales graves | Apnea<br>- Parálisis neuromuscular<br>- Inconsciencia (Glasgow <8) |
| Riesgo de brocoaspiración<br>- Hemorragia en vía aérea<br>- Vómitos | Esfuerzo respiratorio inadecuado<br>- Taquipnea extrema (>40 x minuto)<br>- Hipoxia con hipercapnia<br>- Cianosis extrema |
| Riesgo de obstrucción de la vía aérea<br>- Hematoma cervical<br>- Lesión traqueal o laríngea<br>- Estridor | |

**Tabla 3. Indicaciones de vía aérea definitiva**

En la figura 3 se muestra el algoritmo de vía aérea, aplicable al paciente con insuficiencia respiratoria aguda y necesidad inmediata de vía aérea definitiva inmediata.

La evaluación y maniobras para establecer la permeabilidad de la vía aérea se deben realizar protegiendo simultáneamente la columna cervical**.** Se debe tener gran precaución para evitar movimientos excesivos de la columna cervical, como hiperextender, hiperflexionar o rotar la cabeza y el cuello del paciente. Además de un **collarín cervical rígido**, se debe mantener la protección de la médula espinal con dispositivos de fijación adecuados como una **tabla rígida** y éstos se han de mantener hasta haber descartado por TC una lesión de la columna. Si el paciente lleva un collarín blando, se sustituirá por uno rígido en el caso de que sufra dolor cervical o esté inconsciente. Cuando los problemas que amenazan la vida de forma inmediata o potencial se han resuelto se obtendrá TC de la columna cervical para confirmar o excluir la lesión. El examen neurológico aislado no excluye una lesión de la columna cervical.

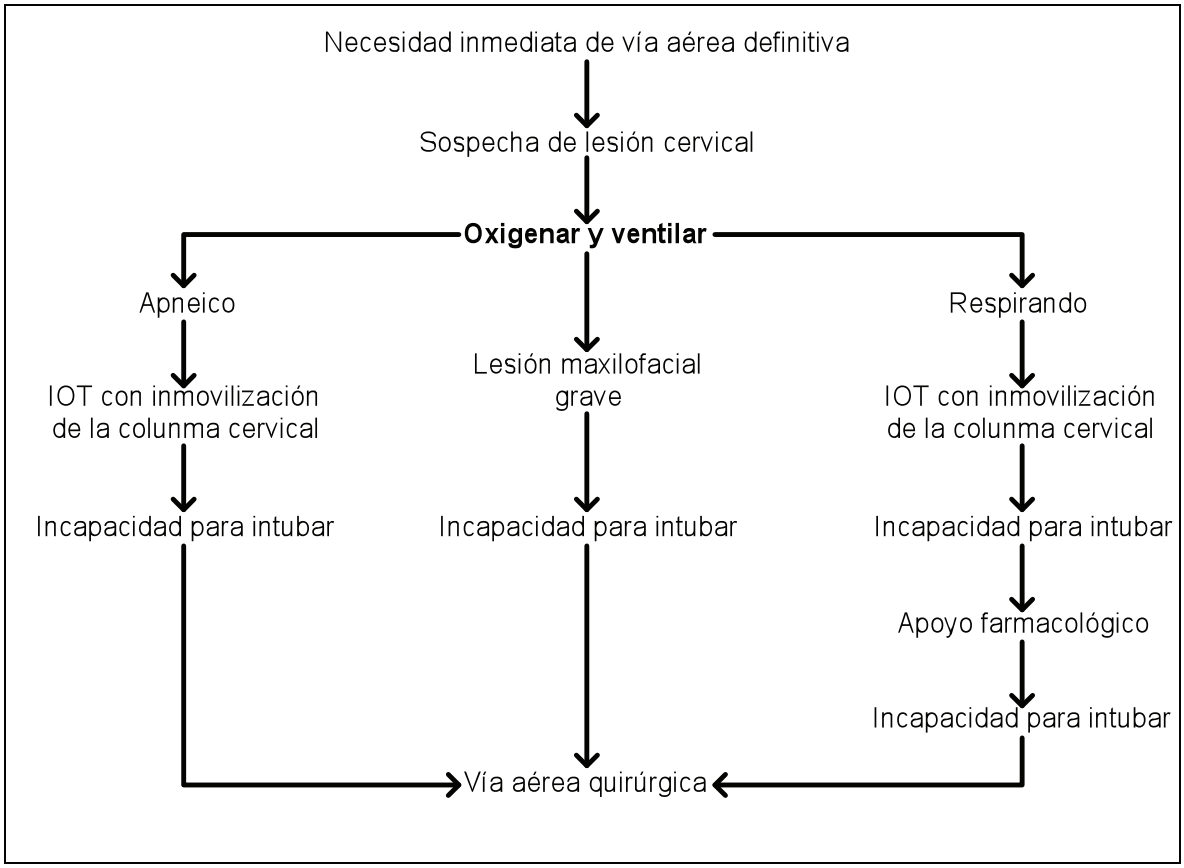



**Figura 3. Algoritmo de la vía aérea definitiva**

Para la intubación orotraqueal se precisan dos personas. Para controlar la aparición de complicaciones se establece un procedimiento que, utilizando fármacos, minimice los efectos ocasionados por los estímulos mecánicos de la laringoscopia.

La **secuencia rápida de intubación orotraqueal (SRI)** es el procedimiento de elección para lograr el acceso y control inmediato de la vía aérea. La SRI implica la administración de un hipnótico de acción rápida y breve seguida de inmediato de un bloqueante neuromuscular de acción rápida y breve, con la aplicación de presión cricoidea, para proceder lo antes posible a la laringoscopia e intubación orotraqueal. Los pasos de la SRI son:

1. Administrar $O_2$ al 100% con mascarilla.
2. Asegurar la disponibilidad del equipo de succión, inflar el balón del tubo para evidenciar que no tiene pérdidas, conectar la hoja del laringoscopio al mango y verificar que el foco encienda. Estar preparado para realizar una vía aérea quirúrgica.

3. Aplicar presión sobre el cartílago cricoides (maniobra de Sellick). El ayudante inmoviliza cabeza y cuello, que no se halla hiperextendido ni hiperflexionado durante la maniobra.
4. Administrar un SEDANTE (Etomidato 0,3 mg/Kg o 30 mg, ó Midazolam 2 a 5 mg e.v., ó Fentanilo 150μgr e.v.) y un RELAJANTE (Succinilcolina 1 a 2 mg/Kg e.v., dosis usual 100 mg, paraliza en menos de 1 minuto, vida media 5 minutos, preparar atropina por si bradicardia extrema).
5. Sostener el laringoscopio con la mano izquierda, insertarlo por la comisura derecha de la boca del paciente desplazando la lengua a la izquierda, visualizar las cuerdas vocales e insertar suavemente el tubo dentro de la tráquea.
6. Inflar el balón para evitar pérdidas de aire, verificar la posición del tubo observando la expansión torácica y auscultando el tórax y el abdomen mientras se ventila manualmente con dispositivo bolsa-válvula-tubo.
7. Liberar la presión cricoidea y asegurar el tubo.

Si la IOT no se lleva a cabo en el tiempo en que uno puede contener la respiración, interrumpir los intentos, ventilar al paciente e intentarlo de nuevo.

La incapacidad para intubar la tráquea es una indicación para obtener una vía aérea quirúrgica. Otras indicaciones son la existencia de deformidades anatómicas o lesiones que produzcan hemorragia. El procedimiento de elección es la cricotiroidostomía quirúrgica (Ver Apéndice 2; 12.2.1).

### *7.5.2 **B** Respiración y ventilación*

La permeabilidad de la vía aérea no asegura una ventilación satisfactoria. La ventilación requiere una adecuada función pulmonar, y además la integridad y correcto funcionamiento de la pared torácica y del diafragma. Cada una de estas estructuras se ha de examinar y evaluar.

1. **Ver**: Exponer el tórax, valorar los movimientos torácicos con la respiración y existencia de heridas o deformidades. Descartar la desviación de la tráquea. Descartar la presencia de de ingurgitación yugular.
2. **Oir**: Auscultar para determinar el flujo de aire, a nivel torácico anterior y en línea medioaxilar.
3. **Tocar**: Palpar y percutir para detectar lesiones de la pared torácica que comprometan la ventilació: hemotórax, neumotórax, enfisema subcutáneo, deformaciones, etc.

La **pulsioxímetria** es esencial puesto que los cambios en la oxigenación ocurren rápido y son imposibles de detectar clínicamente. Empleamos la oximetría de pulso como medidor de la saturación oxígeno arterial. Una saturación del 95% es una prueba de oxigenación periférica adecuada.

Se buscará la evidencia de una insuficiencia respiratoria que requiera una resolución inmediata. Las lesiones traumáticas que alteran de manera importante la ventilación y deben ser detectadas y solucionadas de forma inmediata en la revisión primaria son el neumotórax a tensión, el neumotórax abierto, el tórax inestable con contusión pulmonar y el hemotórax masivo. Todas ellas han sido tratadas con detalle en la sección 7.3 de este protocolo.

El neumotórax a tensión debe tratarse inmediatamente con la inserción de una o varias agujas de grueso calibre en el tórax (ver sección 7.3.2). Debe insertarse un tubo de tórax cuando se diagnostique un neumotórax o un hemotórax (el procedimiento se detalla en el Apéndice 2; 12.2.2).

Si existe una insuficiencia respiratoria grave ($SaO_2 < 80\%$ o $PaO_2 < 40$ mmHg) se procederá a efectuar, sino se hubiese hecho ya, IOT con conexión a ventilación mecánica con $O_2$ al 100% (Apéndice 2). Inmediatamente tras la IOT y el inicio de la ventilación se debe obtener una radiografía de tórax.

### *7.5.3* **C** *Circulación y control de la hemorragia*

La hemorragia es la pérdida aguda del volumen de sangre circulante. Es la causa más frecuente de shock en el paciente politraumatizado y la causa de muerte más frecuente que puede prevenirse mediante un tratamiento hospitalario rápido[23].

Después de asegurar la vía aérea y una ventilación adecuada se debe realizar una evaluación del estado circulatorio e identificar manifestaciones precoces de shock hipovolémico.

La pérdida de sangre producirá **vasoconstricción** y **taquicardia** de forma precoz, pero los mecanismos compensatorios pueden evitar la caída de la tensión arterial sistólica. La presión de pulso (TAS-TAD) disminuida hace pensar en una pérdida de sangre significativa. Hay signos que proporcionan una información clave en segundos: 1) si el volumen sanguíneo se reduce a la mitad o más, la perfusión cerebral diminuye críticamente, causando alteraciones a **nivel de conciencia**. 2) un paciente con cara ceniza, **palidez** y frialdad de extremidades son signos de hipovolemia grave, indicando pérdida de por lo menos 30% del volumen sanguíneo. 3) los **pulsos** centrales (femoral y carotídeo) débiles y rápidos son un signo temprano de hipovolemia.

La hemorragia debe ser identificada y controlada durante la revisión primaria. Existen 5 posibles lugares donde hallar causas de hemorragia mayor:

1) Cavidad torácica. Hemotórax masivo.
2) Cavidad abdominal. Hemoperitoneo por lesión visceral o vascular mesentérica.
3) Retroperironeo. Fractura de pelvis, raquis o lesión de grandes vasos.
4) Tejidos blandos alrededor de fractura de hueso largo (femur, tibia, húmero).
5) Hemorragia externa.

El volumen de sangre en el adulto se estima como un 7% del peso corporal, así una persona de 70 Kg tiene una volemia de 5 L. Existe una clasificación gradual de tipos de hemorragia en base al porcentaje de pérdida de volemia aguda y los signos fisiopatológicos precoces del estado de shock (ver tabla 4). El **grado I** corresponde a un individuo que ha donado una unidad de sangre. El **grado II** es una hemorragia no complicada pero que requiere reanimación con cristaloides. El **grado III** es una hemorragia complicada que requiere cristaloides y sangre. El **grado IV** corresponde a un evento preterminal y requiere medidas agresivas. Sin embargo, varios factores pueden alterar profundamente la respuesta hemodinámica clásica a la hemorragia, por ejemplo la edad del paciente, la gravedad de la herida (tipo y localización), el lapso temporal entre la lesión y el inicio del tratamiento, la sueroterapia empleada en el traslado prehospitalario o la medicación crónica. Es por ello que la reposición de volumen debe estar relacionada con la respuesta a la terapia inicial y a todos estos factores en lugar de basarse unicamente en la clasificación inicial.

| | Grado I | Grado II | Grado III | Grado IV |
|---|---|---|---|---|
| **Pérdida hemática** (mL) | < 750 | 750 - 1000 | 1500 - 2000 | > 2000 |
| **% pérdida hemática** | < 15 % | 15 a 30 % | 30 a 40 % | > 40 % |
| **Frecuencia cardíaca** | < 100 | > 100 | > 120 | > 140 |
| **Presión arterial** | Normal | Normal | ↓ | ↓ |
| **Presión de pulso** | Normal ó ↑ | ↓ | ↓ | ↓ |
| **Frec. Respiratoria** (rpm) | 14 - 20 | 20 - 30 | 30 - 40 | > 35 |
| **Débito urinario** (mL/h) | > 30 | 20 - 30 | 5 - 15 | Anuria |
| **Estado mental** | Ligeramente ansioso | Medianamente ansioso | Ansioso, confuso | Confuso, Letárgico |
| **Reemplazo líquidos** | Cristaloides | Cristaloides | Cristaloides y sangre | Cristaloides y sangre |

**Tabla 4. Pérdidas hemáticas estimadas en base a la presentación inicial del paciente**

El tratamiento inicial de la hemorragia se basa en detenerla y reponer el volumen. La primera prioridad es establecer la vía aérea, ventilación y oxigenación. En segundo lugar, se procede al control de la hemorragia mediante presión directa o intervención quirúrgica. No se deben emplear torniquetes excepto en la amputación traumática de una extremidad, ya que lesionan los tejidos y causan isquemia. El algoritmo de control de la hemorragia se muestra en la figura 4.

Establecer un mínimo de dos vías intravenosas periféricas en ambos antebrazos con catéteres cortos y de gran calibre (#18). En su defecto establecer una vía femoral (Apéndice 2; 12.2.3). En el mismo momento se realiza la extracción de sangre para hematología, bioquímica, coagulación, tóxicos, grupo sanguíneo, pruebas cruzadas y prueba de embarazo en toda mujer en edad fértil. Se debe realizar un examen neurológico breve para valorar el estado de perfusión cerebral. Si no existen signos de shock se inicia terapia con soluciones salinas de mantenimiento. Si existen signos de shock debemos iniciar terapia vigorosa con soluciones cristaloides[24] (Ringer Lactato, excepto si existe traumatismo craneo-encefálico dado que su relativa hipotonía respecto al plasma favorece el edema cerebral[25] y en estos casos se empleará suero fisiológico). Administrar rápidamente de 1000 a 2000 ml de RL en 10-20 minutos a 37-38ºC. La cantidad de líquidos requerida para la reanimación es difícil de predecir. Una guía empírica es substituir cada mL de sangre perdida por 3 mL de cristaloides (**regla 3:1**). Sin embargo, es más importante evaluar la respuesta del paciente a la reanimación buscando evidencias de una adecuada perfusión periférica y oxigenación (nivel de consciencia, control del débito urinario por sonda vesical, coloración cutánea). La infusión masiva de líquidos puede inducir coagulopatía, por lo que en hemorragias grado II y IV cabe anticipar la necesidad

de sangre fresca. El débito urinario es un indicador muy sensible de la perfusión renal y es un gran indicador de la respuesta del paciente. La reanimación adecuada debe producir un mínimo de 0,5 mL/Kg/hora. La colocación de sonda vesical se halla contraindicada ante la sospecha de traumatismo pélvico o perineal con lesión de la uretra.

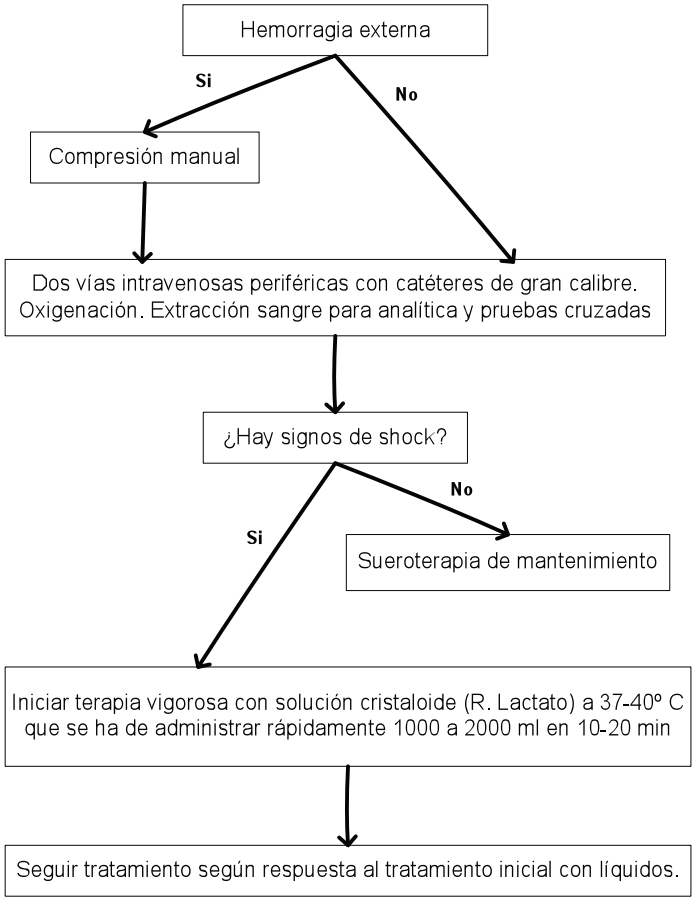



**Figura 4. Algoritmo de actuación frente a hemorragia.**

Los **vasopresores están contraindicados** en la reanimación porque empeoran la perfusión tisular excepto cuando se establece el shock neurogénico como única causa del deterioro hemodinámico.

Los pacientes con shock hipovolémico presentan alcalosis respiratoria debido a taquipnea. Una acidosis metabólica grave puede desarrollarse por un estado de shock duradero debida a una reanimación inadecuada o pérdida continua de sangre, por el metabolismo anaerobio resultados de la inadecuada perfusión tisular y la producción de ácido láctico. **No debe usarse bicarbonato de sodio** para corregir la citada acidosis.

La monitorización del tratamiento lleva aconsiderar tres tipos de respuesta (tabla 5).

| | Respuesta rápida | Respuesta transitoria | Ninguna respuesta |
|---|---|---|---|
| **Signos vitales** | Regreso a normalidad | Mejoría transitoria, taquipnea, ↓ TA | Permanece anormal |
| **Pérdidas estimadas** | Mínima (10-20%) | Moderada y continua (20-40%) | Grave (> 40%) |
| **Mayor necesidad de cristaloides** | Baja | Alta | Alta |
| **Necesidad de aporte de sangre** | Baja | Moderada a alta | Inmediata |
| **Preparación de sangre** | Tipo y pruebas cruzadas | Tipo-específica | Sangre urgente, tipo 0 |
| **Necesidad de IQ** | Posible | Más probable | Muy probable |

**Tabla 5. Respuesta inicial a la reanimación con líquidos**

Si se produce una **respuesta transitoria** se administrará sangre tipo específica según necesidades. Esta sangre es compatible con los grupos sanguíneos AB0 y Rh pero pueden existir incompatibilidades con otros anticuerpos. Si no se produce **ninguna respuesta** o no se puede conseguir sangre tipo específica se administrara sangre tipo 0 y Rh negativa en mujeres en edad fértil[26]. Si persiste el shock hipovolémico, la pérdida sanguínea se controlará con intervención quirúrgica.

La causa más frecuente de respuesta transitoria o ausencia de respuesta a la reanimación es la hemorragia oculta. Se debe proceder al reconocimiento sistemático de los posibles focos de hemorragia. La actitud ante el **hemotórax masivo** ya ha sido descrita en las secciones 7.3.5. y 7.5.2. La sospecha de un **hemoperitoneo** en un traumatismo abdominal cerrado y paciente inestable obliga a la realización de una EcoFAST (no disponible en nuestro centro) o lavado peritoneal diagnóstico (ver apéndice 2; 12.2.4).

Las **fracturas de pelvis** suelen asociar lesiones de estructuras viscerales y vasculares intra y retroperitoneales. Se deben explorar los costados, escroto, vagina periné y zona anorectal. La inestabilidad mecánica del anillo pélvico se evalúa por la maniobra de compresión-distracción manual una sola vez. La clasificación más utilizada para las fracturas del anillo pélvico es la de Tile que la divide en 3 tipos: tipo A o estables, tipo B o inestables rotacionalmente y las tipo C inestables rotacional y verticalmente. Un signo

indirecto de inestabilidad mecánica pélvica es el acortamiento de la extremidad y rotación externa sin fractura de la extremidad. La radiografía anteroposterior de pelvis confirmará el diagnóstico. La ferulización de estas fracturas es el primer paso para detener la hemorragia y ello se realiza enrollando una sábana a modo de cabestrillo en la pelvis, causando rotación interna de las extremidades inferiores. Si existe indicación de laparotomía en una paciente con una fractura pélvica inestable, el fijador externo debe ser colocado previamente para evitar el aumento de la diástasis púbica y del volumen pelviano. Si después de la fijación externa, el paciente sigue inestable hemodinámicamente deberemos plantearnos el abordaje quirúrgico mediante el taponamiento o la embolización. Si la causa de la hemorragia es una **fractura de hueso largo**, una **ferulización** adecuada puede reducir la hemorragia al reducir la movilidad y ejercer efecto de taponamiento a nivel del músculo. En ambos casos es precisa la presencia del traumatólogo.

### *7.5.4* **D** *Déficit neurológico*

Los objetivos son: 1) detectar una afectación neurológica que requiera actitud terapéutica urgente; y 2) mantener una oxigenación adecuada y presión sanguínea suficientes para perfundir el cerebro y evitar el daño cerebral secundario. Las principales causas de déficit neurológico en el paciente politraumatizado son la hipoxia, el shock, el traumatismo craneo-encefálico, la hipoglucemia, la intoxicación por alcohol o drogas, la inhalación de gases tóxicos y los accidentes vasculares cerebrales.

La evaluación neurológica mediante la **escala del coma de Glasgow** (ver anexo III) se emplea para clasificar los traumatismos craneoencefálicos así como adoptar actitudes diagnóstico terapéuticas. La falta de **reactividad pupilar** pondrá de manifiesto lesiones de pares craneales, herniacion transtentorial, hipoxia, pero puede tener origen tóxico. Se indicará un TC y se avisará al neurólogo ante la presencia de determinados signos y síntomas como vómitos, palidez, irritabilidad o sensación de mareo prolongada, pérdida de consciencia, pérdida de sensibilidad o motilidad corporal, desorientación, imposibilidad de mantener el equilibrio, habla balbuceante, visión borrosa, oto/rinorrea o cefalea intensa que hagan sospechar la presencia de un traumatismo craneoencefálico o lesión raquídea.

Los **traumatismos craneoencefálicos** (TCE) se clasifican según su gravedad en leves (Glasgow 14 o 15), moderados (Glasgow 9 a 13) y graves (Glasgow 3 a 8). La figura 5 muestra el algoritmo de actuación ante el traumatismo craneoencefálico.

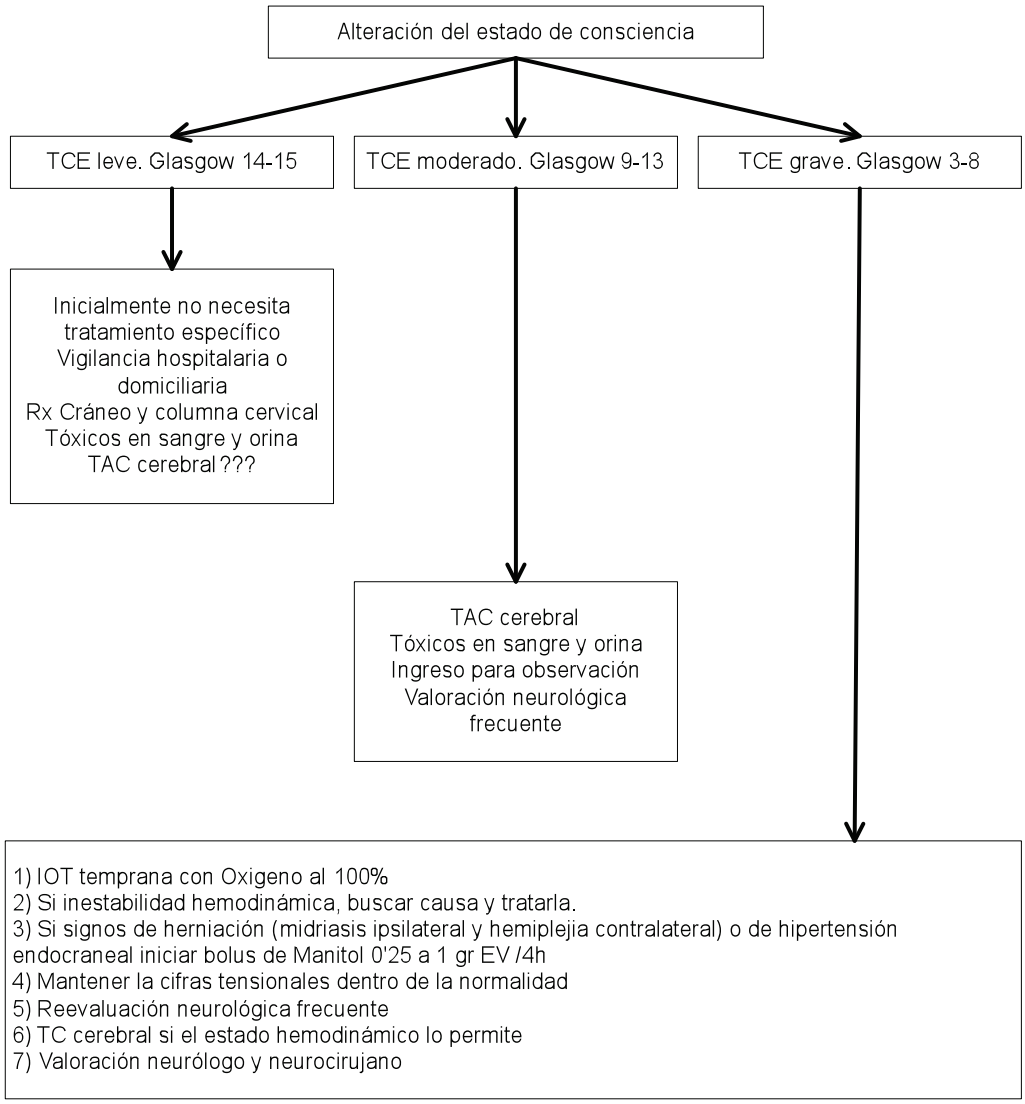



**Figura 5. Arbol de decisión ante traumatismo craneal (Bullock, M)[27]**

Los pacientes con TCE leve están despiertos, pueden estar amnésicos o haber tenido una breve pérdida de consciencia, a veces difícil de confirmar y acompañada por signos de intoxicación aguda. La mayoría de los pacientes se recuperan, pero el 3% presentan deterioro neurológico, por lo que se recomienda observación hospitalaria durante 12 a 24 horas. El TC craneal estará indicado si hay pérdida de consciencia, Glasgow < 15 o coagulopatía.

Los pacientes con TCE moderado están confusos, somnolientos y pueden tener déficits neurológicos focales. Hasta el 20% se deterioran y caen en coma. En todos ellos está indicado realizar sin demora el TC craneal y la valoración por neurólogo o neurocirujano.

En los pacientes con TCE grave se debe proceder a IOT. Las prioridades en la resucitación de estos pacientes pasan por evitar la hipotensión e hipoxia (juntas presentan una mortalidad del 75%). Los objetivos del tratamiento son mantener una tensión arterial sistólica entre 90 y 110 mmHg, una $SaO_2$ del 100% y una $PaCO_2$ de 35 mmHg (la hipercarbia produce vasodilatación cerebral y aumento de la PIC, la hipocarbia vasoconstricción e isquemia). En la reanimación no se deben emplear soluciones hipotónicas ni glucosa, se debe evitar la hiponatremia y la sobrehidratación. Si aparecen signos de hipertensión intracraneal está indicada la administración de *bolus* de manitol al 20% a dosis de 0'25-1 gr e.v. cada 4 horas. La hiperventilación no está indicada, excepto por breves periodos de tiempo y ante deterioro neurológico refractario, por el riesgo de isquemia cerebral. No existen pruebas de la utilidad de los corticoides, barbitúricos, anticonvulsivantes en el tratamiento inicial del TCE grave[27].

Los criterios clínicos de muerte cerebral son:

1) Puntuación de Glasgow = 3
2) Pupilas arreactivas
3) Reflejos mesencefálicos (nauseoso, oculocefálico, corneal y ojos de muñeca) ausentes
4) Ausencia de esfuerzo ventilatorio espontáneo

Existen condiciones que pueden simular la apariencia de muerte cerebral, como la hipotermia y el coma barbitúrico.

En un paciente politraumático, con o sin déficit neurológico, siempre debe tenerse en cuenta la lesión de la columna vertebral. Es por ello que la inmovilización y protección del raquis es fundamental hasta que no se hayan descartado lesiones. En un paciente neurológicamente normal, la ausencia de dolor o hiperestesia a lo largo de la columna vertebral excluye virtualmente la lesión vertebral importante. En el traumatismo medular, si no existe función demostrable, sensorial o motora por debajo de cierto nivel, se trata de una lesión completa. El shock neurogénico resulta de una alteración de las vías simpáticas descendentes y presenta pérdida del tono vasomotor y de la inervación simpática cardiaca. Se manifiesta con hipotensión y bradicardia y en su manejo están indicadas las drogas vasoactivas para evitar la sobrehidratación. También puede emplearse atropina para contrarrestar la bradicardia. El shock medular es la flacidez y pérdida de reflejos que siguen a la lesión medular. Si existe función motora o sensorial residual, o preservación

sacra (sensibilidad perineal y contracción voluntaria del esfinter anal) se trata de una lesión incompleta. El nivel lesional se establece en base a los dermatomas (Figura 6).

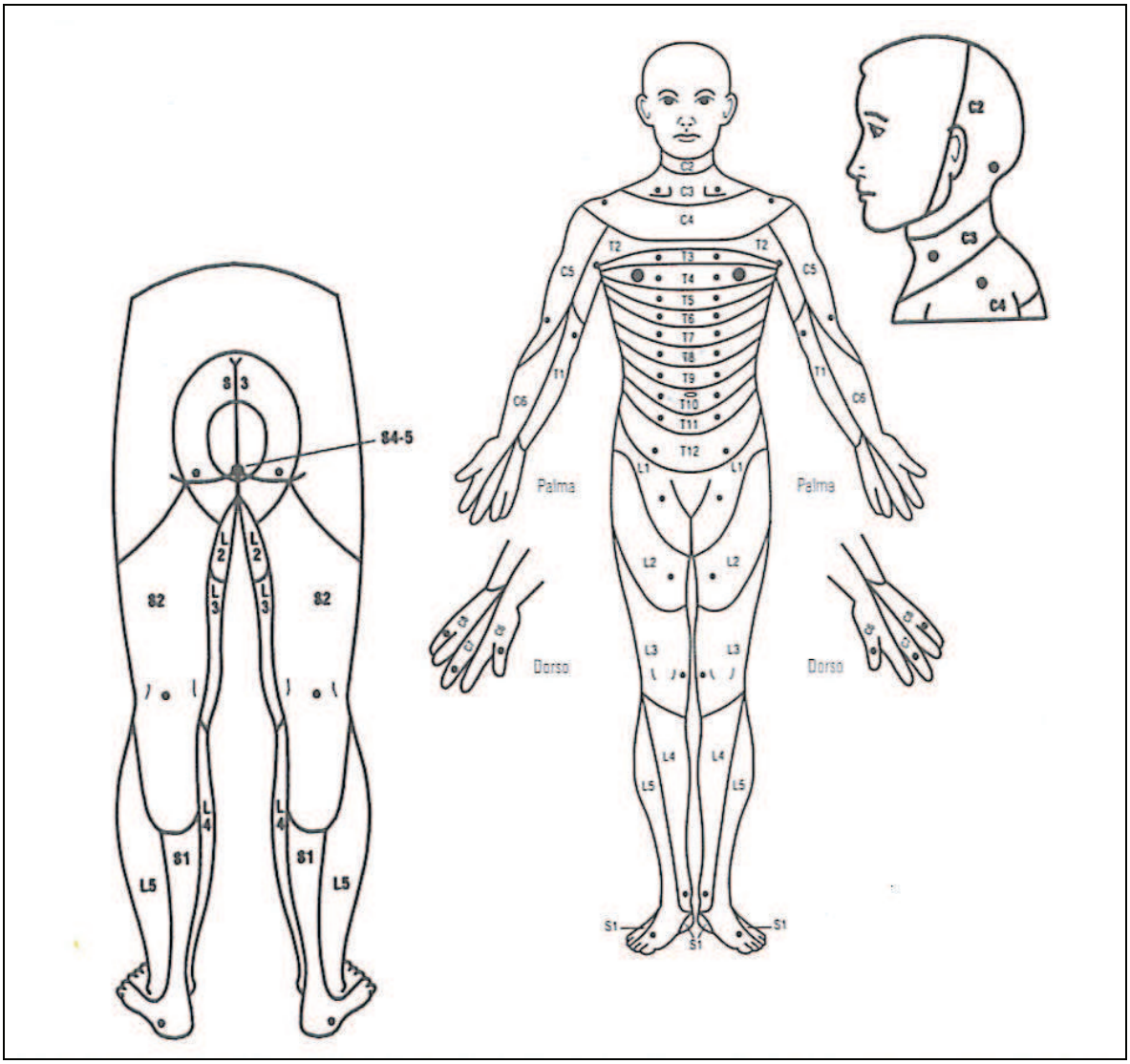



**Figura 6. Dermatomas, puntos sensoriales clave**

El nivel sensorial es el dermatoma más distal con función conservada. El nivel motor se define en forma similar con respecto a la función motora con un grado de al menos 3 sobre 5 en la escala de gradación sensorial (Tabla 6).

| Grado | Resultado del exámen |
|---|---|
| 0 | Parálisis total |
| 1 | Contracción visible o palpable |
| 2 | Movimiento completo eliminando la gravedad |
| 3 | Movimiento completo contra la gravedad |
| 4 | Movimiento completo con disminución de la fuerza |
| 5 | Fuerza normal |
| NE | No examinable |

**Tabla 6. Escala de gradación musculo-sensorial**

El **síndrome medular central** se caracteriza por una pérdida motora de las extremidades superiores desproporcionadamente mayor en comparación con las inferiores. Es debido a lesiones por hiperextensión (traumatismo facial) y traduce un compromiso vascular de la arteria vertebral medular. El **síndrome medular anterior** se caracteriza por paraplejia y pérdida sensorial disociada de sensación al dolor y temperatura con preservación de la propiocepción, vibración y presión profunda. Es el de peor pronóstico y traduce un infarto medular anterior. El **síndrome de Brown-Sequard** resulta de la hemisección medular. Se presenta con grados variables de pérdida motora y de la propiocepción ipsilateral asociada con pérdida contralateral de la sensibilidad al dolor y temperatura.

Las normas para el manejo de los pacientes con sospecha de lesión de columna se basan en el estado vigil del paciente. En pacientes despiertos, sobrios y neurológicamente normales colocados en posición supina se les interrogará sobre dolor cervical, en caso negativo se retirará el collarín y se palpará la columna, si no hay dolor se pedirá al paciente la movilización voluntaria cervical (de lado a lado y flexoextensión). Si hay dolor se indicarán TC cervical y se recolocará el collarín rígido. Si no hay dolor se excluye lesión cervical y podrá retirarse definitivamente el collarín.

Se debe inspeccionar y palpar toda la columna en busca de equímosis y crepitaciones. En pacientes con alteración del nivel de consciencia se mantendrá la inmovilización corporal hasta obtener radiografías o TC. La inmovilización prolongada superior a 2 horas en tabla rígida favorece la aparición de úlceras de decubito. La IOT se realizará si existe compromiso respiratorio. En caso de pacientes agitados o violentos se

pueden emplear sedantes de acción corta. La movilización del paciente siempre se realizará con un mínimo de cuatro personas.

El tratamiento inicial de la lesión comprobada de la médula espinal consiste en altas dosis de **metilprednisolona en las primeras 8 horas** (30 mg/Kg en los primeros 15 minutos y 4-5 mg/Kg/hora mantenidas 24 horas si se administra antes de 3 horas, o 48 horas si se aplica entre las 3 y 8 horas). No existen estudios que muestren beneficio a la administración de corticoides si la terapia se inicia 8 horas después del traumatismo.

### 7.5.5 E Exposición

Para poder realizar una exploración completa, el paciente debe hallarse totalmente desnudo. El box de reanimación debe tener una temperatura adecuada, alrededor de 23ºC templada. Una vez completada la revisión inicial se debe evitar la hipotermia. Para ello se emplean medidas como cubrir al paciente con mantas o dispositivos externos para calefacción después de la exploración, y calentar las soluciones endovenosas. Los esfuerzos por recalentar al paciente y prevenir la hipotermia deben considerarse tan importantes como cualquier otro componente de la revisión primaria y resucitación.

Recordar que pacientes con alteraciones cutáneas como grandes quemaduras son extremadamente sensibles a la hipotermia.

### 7.5.6 Anexos a la revisión primaria

Las medidas complementarias a la revisión primaria se realizan una vez concluida ésta e iniciada la reanimación. Se procede a la monitorización electrocardiográfica, sondajes vesical y nasogástrico, monitorización contínua de constantes vitales y estudios diagnósticos radiológicos.

La realización de un **electrocardiograma** es obligatoria a todos los pacientes traumáticos. La aparición de arritmias como taquicardia inexplicable, fibrilación auricular, extrasístoles ventriculares o cambios en el segmento ST puede indicar traumatismo cardiaco cerrado. La bradicardia, conducción aberrante y extrasístoles harán sospechar hipoxia, hipoperfusión o hipotermia. La actividad eléctrica sin pulso es indicativa de taponamiento cardiaco, neumotórax a tensión o hipovolemia grave.

La introducción de catéteres urinario y gástrico forma parte de la reanimación. La colocación de una sonda urinaria de Foley está contraindicada en traumatismos pélvicos si

hay sospecha de lesión uretral (sangre en meato, hematoma escrotal, o próstata no palpable al tacto rectal) en los que se debe evitar la manipulación excesiva de la uretra. En estos casos, la extracción de orina para análisis y la monitorización horaria de la diuresis se realizan mediante cateterización suprapúbica. La indicación para una sonda nasogástrica es evitar la distensión gástrica y minimizar el riesgo de broncoaspiración. Si se sospecha fractura de la lámina cribosa del etmoides se procederá al sondaje orogástrico.

La mejor manera de evaluar si la reanimación es adecuada consiste en **monitorizar** y evidenciar la mejoría de parámetros fisiológicos como las frecuencias cardiaca y respiratoria, presión arterial, oximetría de pulso, temperatura y diuresis horaria. Es fundamental su reevaluación frecuente (mínimo cada 5 minutos mientras el paciente está en el BOX de ETG). Conviene no colocar el sensor del pulsioxímetro en la misma extremidad donde se mide la tensión arterial mediante manguito.

Las **radiografías anteroposteriores de tórax y pelvis** se realizarán siempre en el box de reanimación, idealmente empleando los soportes y la camilla diseñada a tal efecto para minimizar la movilización del paciente y la correcta colocación de las placas. Es importante recordar que el técnico de rayos, responsable de la realización, revelado y resultado de estas exploraciones, debe acudir al box de reanimación a la mayor brevedad posible.

## 7.6 Revisión secundaria

La revisión secundaria no debe iniciarse hasta que ha terminado la revisión primaria, se han establecido medidas de reanimación y el paciente se halla estable. Esta consiste en una historia clínica amplia y revisión sistemática completa “de cabeza a pies” incluyendo una nueva evaluación de los signos vitales. En los pacientes inestables o no respondedores existe un riesgo elevado de infravalorar o pasar desapercibida una lesión. Esta revisión podrá tener lugar fuera del box de reanimación una vez el paciente haya sido ubicado y tras la realización de TC u otras exploraciones radiológicas.

La historia clínica aportará datos personales del paciente (alergias, patologías preexistentes, embarazo, medicación habitual, últimas comidas) y características del accidente. En el anexo 7 se detallan los mecanismos del traumatismo y tipos de lesión a sospechar.

### 7.6.1 Cabeza

El examen físico se inicia en la cabeza, cara y cuero cabelludo, buscando contusiones, laceraciones o fracturas. Debe explorarse la agudeza visual, el tamaño pupilar, la presencia de hemorragias conjuntivales y fondo de ojo, lesiones penetrantes, lentes de contacto y luxación del cristalino. Evaluar la función de los pares craneales, inspección de orejas, nariz y boca buscando hemorragia, líquido cefalorraquideo o dientes flojos. Si no se asocian a lesiones de riesgo vital, el tratamiento de estos traumatismos se puede demorar hasta estabilización.

### 7.6.2 Cuello

En todo paciente con traumatismo facial o de cabeza se debe sospechar lesión cervical. La ausencia de alteraciones neurológicas no excluye lesión de columna cervical. El cuello debe ser inmovilizado hasta que se descarte definitivamente lesión y para ello pueden ser necesarias radiografías (mínimo 2 proyecciones) o TC cervical. La inspección del cuello buscará desviación traqueal, heridas penetrantes con hemorragia activa, ingurgitación yugular o hematoma expansivos. La palpación del cuello buscará los pulsos carotídeos y descartará enfisema subcutáneo. Pueden ser audibles soplos o estridor en traumatismos cerrados. Las lesiones vasculares cervicales pueden desarrollarse de forma insidiosa y manifestarse tardíamente. Las lesiones penetrantes del cuello que atraviesan el músculo platisma deben explorarse obligatoriamente en quirófano.

### 7.6.3 Tórax

Una vez descartadas las lesiones de riesgo vital, la inspección del tórax buscará heridas penetrantes, crepitaciones y deformidades que denoten fracturas costales. Las fracturas de 1ª y 2ª costillas, esternón, clavícula y escápula sugieren impacto de alta energía y lesiones subyacentes. La evaluación se realiza mediante auscultación y se completa con radiografías y/o TC torácico. Las lesiones torácicas a descartar en la revisión secundaria son 8 y muchas veces su diagnóstico requiere alto índice de sospecha:

1) El **neumotórax simple** puede deberse a laceración pulmonar tras fracturas decolumna torácica. Su tratamiento es la descompresión con drenaje. Recordar que ante la sospecha de neumotórax no debemos intubar o ventilar mecanicamente a un paciente sin antes colocar un drenaje.

2) El **hemotórax** se produce por laceración pulmonar o lesión de arteria intercostal y su tratamiento es la colocación de un drenaje, apreciar el débito y en función del mismo intervenir quirurgicamente.

3) La **contusión pulmonar** es una lesión frecuente y enmascarada, con insuficiencia respiratoria que se desarrolla en el tiempo. Puede requerir IOT y ventilación mecánica si $PaO_2 > 65$ mmHg. En pacientes con sospecha de contusión pulmonar el aporte de líquidos debe ser controlado estrictamente.

4) Las **lesiones del árbol traqueobronquial** son raras y tienen elevada mortalidad por lesiones asociadas. Estos pacientes se presentan con hemoptisis, enfisema subcutáneo y neumotórax a tensión con desviación del mediastino. Sugeridas por la presencia de neumotórax con fuga aérea persistente. Puede requerir la inserción de más de un tubo torácico y el diagnóstico se confirma con broncoscopia. La IOT selectiva del lado opuesto a la lesión puede ser requerida para garantizar adecuada oxigenación. En pacientes con indicación de Iot que no pueda realizarse, está indicada la cirugía inmediata.

5) Las **lesiones cardíacas cerradas** pueden ser insidiosas, requieren monitorización electrocardiográfica contínua durante 24 horas, desarrollan taponamientos o infartos tardíos. Las troponinas no son concluyentes en el diagnóstico.

6) La **ruptura traumática de la aorta** es causa común de muerte súbita en el lugar del accidente. Las laceraciones incompletas y disecciones pueden ser diagnosticadas radiológicamente. Los signos de lesión vascular mayor en el tórax son el ensanchamiento mediastínico, obliteración del botón aórtico, desviación traqueal a la derecha, depresión del bronquio principal izquierdo, desviación del esófago a la derecha, sombra apical pleural, hemotórax izquierdo y fracturas de primeras costillas y escápula, entre otros. La lesión se estudiará con angioTC en paciente estable. Ante una lesión de este tipo es imperativo el traslado hospitalario.

7) Las **lesiones traumáticas del diafragma** son más frecuentes del lado izquierdo. Presentan hallazgos radiográficos que pueden malinterpretarse como una elevación del hemidiafragma, dilatación gástrica aguda, neumotórax loculado o hematoma subpulmonar. Si el diagnóstico no es claro se realiza TC o TEGD. El tratamiento es la reparación quirúrgica directa.

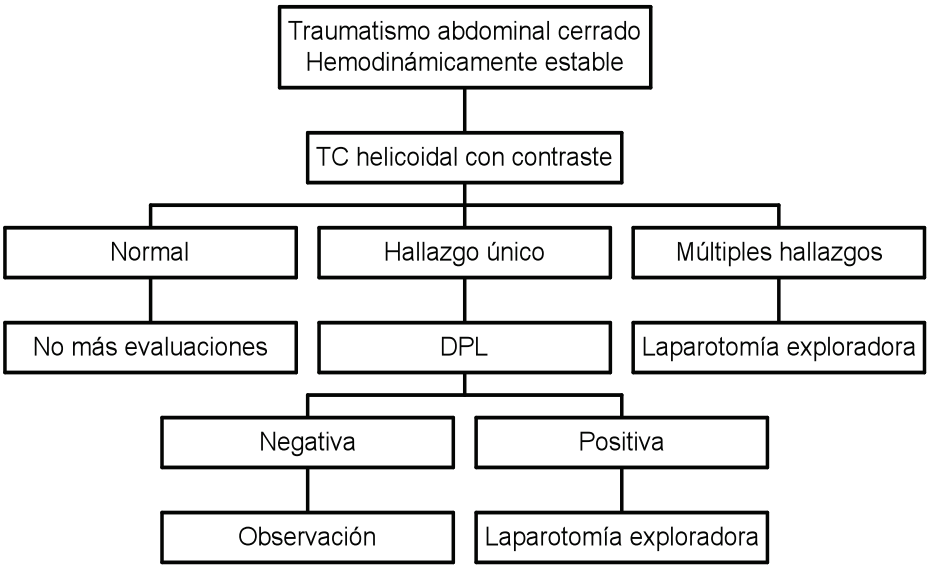
8) Las **lesiones que atraviesan mediastino** suelen ser graves. En los pacientes inestables deben buscarse y tratarse lesiones de riesgo vital. Las indicaciones de toracotomía son similares a las del hemotórax masivo. La presencia de enfisema mediastínico sugiere lesión esofágica o traqueal. El tratamiento es realizar un amplio drenaje pleural y mediastinal a través de toracotomía.

### *7.6.4 Abdomen*

La exploración del abdomen implica buscar signos de irritación peritoneal (dolor espontáneo y a la descompresión, ausencia de peristaltismo, contractura abdominal), timpanismo y distensión, matidez, heridas penetrantes, tumoraciones o hematomas de pared (signo del cinturón). En la evaluación del traumatismo cerrado son necesarias la radiografías de pelvis, la ecoFAST, la TC en pacientes estables y la punción lavado peritoneal en pacientes inestables. La presencia radiológica de una fractura lumbar por distracción (fractura de Chance) debe alertar sobre la posibilidad de una lesión intestinal. La tomografía computerizada puede mostrar laceraciones o rupturas de órganos sólidos, líquido libre, pneumoperitoneo, engrosamiento de la pared de los intestinos, hematomas mesentéricos, rarefacción de la grasa mesentérica, extravasación de contraste vascular o intestinal, o ser negativa. La cuestión verdaderamente importante en la valoración del abdomen es determinar la indicación quirúrgica. Comúnmente se aceptan como indicaciones de laparotomía:

1) Trauma abdominal cerrado, hipotensión y evidencia de hemorragia abdominal por TC o lavado peritoneal.
2) Traumatismo penetrante con hemorragia digestiva o urinaria y/o hipotensión.
3) Heridas por arma de fuego.
4) Evisceración.
5) Peritonitis.
6) Neumoperitoneo o aire retroperitoneal.
7) Ruptura diafragmática tras traumatismo cerrado.

En el paciente hemodinámicamente estable con traumatismo abdominal cerrado, en ocasiones la TC no muestra datos concluyentes que apoyen la laparotomía. En estos casos puede ser útil la realización de una PLP si existe sospecha fundada de lesión, como se muestra en la figura 7 [28].




DPL: Lavado Peritoneal Diagnóstico

**Figura 7. Algoritmo de sospecha de lesión quirúrgica abdominal en paciente hemodinámicamente estable. (A. Malhotra)[28]**

### *7.6.5 Periné*

La exploración de la zona perineal implica valoración del pene, la bolsa escrotal, vagina y recto en busca de contusiones, laceraciones, hematomas o hemorragias. Las fracturas pélvicas se suelen asociar a lesiones uretrales. Es importante la realización de un tacto rectal antes de proceder a un sondaje vesical. Se valorará el tono del esfínter. Además de la exploración vaginal, en toda mujer fértil es obligatorio el test de embarazo.

### *7.6.6 Sistema musculoesquelético*

La evaluación detallada del sistema musculoesquelético consiste en valorar extremidades en busca de contusiones, laceraciones o deformidades, dolor, crepitación y movimientos anormales, alteraciones de fuerza y sensibilidad (no considerarlas secundarias a lesión ósea o musculotendinosa hasta descartar daño neurológico o isquemia), palpación de pulsos periféricos en busca de asimetrías, revisión de la pelvis (equímosis sobre crestas ilíacas, pubis o área perineal), inspección y palpación de la columna torácica y lumbar. El examen radiológico de las estructuras musculoesqueléticas se realiza en esta fase y requiere de la estabilidad del paciente tras la reanimación y de haber descartado otras lesiones que desaconsejen la movilización excesiva del paciente (fracturas de columna). Toda herida en extremidad asociada a fractura debe considerarse fractura abierta hasta que el traumatólogo no indique lo contrario.

Es importante conocer que existen lesiones de extremidades con un potencial riesgo vital. Entre ellas destacan el traumatismo complejo de la pelvis asociado a hemorragia (recordar la conveniencia de realizar una sola vez la maniobra de compresión-distracción), la hemorragia arterial mayor, y el Síndrome por aplastamiento o rabdomiolisis traumática. Este último se produce en pacientes que han sufrido aplastamientos de regiones corporales con considerable masa muscular, como el muslo. La lesión muscular se caracteriza por isquemia y muerte celular con liberación abundante de mioglobina, además de producir acidosis metabólica, hiercaliemia, hipocalcemia, hipovolemia, insuficiencia renal y coagulación intravascular diseminada. El tratamiento se basa en la fluidoterapia, expansión del volumen intravascular y obtención de diuresis osmótica. En estos casos se debe asegurar un gasto urinario >100 mL/hora. Si ello no se consigue con volumen, pueden administrarse 25 mg de manitol y corregir la acidosis metabólica con bicarbonato de sodio para alcalinizar la orina y aumentar la solubilidad de la mioglobina.

Por otro lado, existen lesiones que ponen en riesgo la extremidad, como fracturas abiertas y lesiones articulares, en las que se debe evaluar el compromiso de partes blandas, circulatorio y neurológico, y proceder a su inmovilización. Cuando el paciente se halle estabilizado se procederá al desbridamiento quirúrgico y reducción o estabilización de fracturas. Si procede se administra profilaxis antitetánica siguiendo las pautas expuestas en el anexo V. Las lesiones vasculares, incluyendo la amputación traumática deben ser reconocidas y tratadas con urgencia. Si la lesión arterial se asocia a una luxación, un médico entrenado puede intentar una maniobra de reducción, de otra manera, se feruliza y se solicita atención especializada quirúrgica urgente, no siendo precisa otra exploración (arteriografía). Ciertas fracturas abiertas con isquemia prolongada, lesión neurológica y daño muscular pueden requerir amputación para salvar la vida del paciente. Un paciente con lesiones múltiples que requiere intensa reanimación no es candidato a reimplante. El síndrome compartimental se desarrolla básicamente en pierna, antebrazo, mano, región glútea y muslo. Se debe a un aumento en la presión de un compartimiento muscular osteoaponeurótico, provocando isquemia y necrosis. Puede aparecer por incremento del tamaño del compartimiento (edema) o disminución (vendajes apretados). Atención a la aparición de dolor intenso, parestesia, hipoestesia, edema con pulsos presentes. La fase final se conoce como contractura isquémica de Volkmann. Su tratamiento consiste en liberar todos los vendajes constrictivos (yesos, férulas), monitorización durante 30-60 minutos y si no hay cambio significativo se indica la fasciotomía. El retraso en su

realización causará rabdomiolisis y sus consecuencias. Por último cabe evitar las lesiones neurológicas secundarias a luxaciones o fracturas, deben detectarse con prontitud y sólo intentar reducirlas médicos con experiencia.

### *7.6.7 Evaluación neurológica*

Durante la revisión secundaria se debe reevaluar el estado de consciencia mediante la escala del coma de Glasgow, así como la reactividad pupilar, evaluar la función motora y sensorial de extremidades, manteniendo si es necesaria la inmovilización del paciente hasta que se haya descartado lesión. Cuando un paciente con traumatismo craneoencefálico exhibe un deterioro de nivel de consciencia hay que reevaluar su estado de oxigenación, ventilación y perfusión cerebral, instituyendo si es preciso medidas para disminuir la PIC.

## 7.7 Traslados y fase de cuidados definitivos

Una vez finalizada la revisión primaria y reanimación, antes de realizar un traslado del paciente desde el box se deben tener en cuenta las siguientes premisas:

1. El paciente hemodinamicamente inestable (TAS<90 mmHg) no se debe trasladar.
2. La movilización del paciente debe ser “en bloque” y sobre tabla rígida hasta que se hayan descartado lesiones de columna o pelvis.
3. No se debe causar daño adicional.

Un aspecto importante en el tratamiento y que no debe olvidarse es la **administración de analgesia**. En el paciente traumático se puede utilizar Dexketoprofeno 50 ml EV. Sin embargo, en el paciente politraumático grave, el analgésico de elección durante la reanimación por sus escasos efectos hemodinámicos es el Fentanilo, a dosis de 75 μgr EV en bolus (½ ampolla). Posteriormente la pauta analgésica se adecuará a las necesidades del paciente. Hay patologías con requerimientos analgésicos superiores como las fracturas costales o las lesiones nerviosas.

### *7.7.1 Traslado a Radiología*

Como parte de la revisión secundaria, el paciente puede requerir traslado a Sala de Radiología (TC, Eco, Angiografía). Una vez estabilizado al paciente, avisado el médico Adjunto de Radiología, asegurada la disponibilidad de exploración y reunido todo el equipo necesario para el traslado (oxígeno y ventilador portátil, monitor portátil, bombas y maletín de medicación) se asegurará la vía aérea y se iniciará el tralado. Las personas que

obligatoriamente acompañarán al paciente son el adjunto de cirugía, el adjunto de UCI, la enfermera del box de reanimación y el celador. La colocación del personal en la movilización del politraumático requiere una persona (adjunto de UCI) para sujetar la cabeza del paciente, dos personas (una a cada lado del paciente) para el tronco y una persona a los pies del paciente. Tan pronto se haya realizado la exploración radiológica y por indicación del radiólogo o el coordinador del ETG, el paciente será trasladado al área de cuidados definitivos (quirófano, UCI, sala de observación) acompañado por el coordinador del equipo o médico responsable del enfermo.

### *7.7.2 Traslado a Sala de Observación o UCI*

Requiere como premisas la indicación por parte del adjunto de UCI y haberse descartado la indicación quirúrgica inmediata. Las indicaciones se muestran en el anexo VI. En ambos casos deberá haberse preavisado a la sala receptora y constatado la existencia de cama libre. La enfermera del box comunicará detalles del paciente a la enfermera de UCI o de sala de Observación. Las personas que acompañarán al paciente son el adjunto de UCI, la enfermera del box de reanimación y el celador (responsable de los objetos personales del paciente). Si finalmente se descartan lesiones importantes (tras revisión primaria, secundaria y exámenes radiológicos) se puede trasladar al paciente a Sala de Cirugía y Trauma para observación y/o alta.

### *7.7.3 Traslado a Quirófano*

Es decisión del coordinador del ETG y es el único motivo de traslado con paciente inestable. Una vez sentada la indicación quirúrgica el traslado debe efectuarse a la mayor brevedad. Para ello es necesaria la comunicación previa con el adjunto de anestesia y la enfermera responsable del bloque quirúrgico ante la sola sospecha de necesidad de intervención. La indicación de cirugía en el traumatismo craneoencefálico la establece el neurocirujano. La indicación quirúrgica en el traumatismo cervical (zona II, sobrepasa platisma), torácico (drenaje pleural inmediato de 1500 mL ó >200 mL en 2-4 horas, herida pericárdica penetrante) y abdominal (ver sección 7.6.4) la establece el Cirujano. La indicación quirúrgica en los traumatismos genito-urinarios y fracturas la establecen los urólogos y cirujanos ortopédicos respectivamente. Ante traumatismos vasculares importantes, el cirujano vascular decidirá la conveniencia de intervención quirúrgica o angioradiología intervencionista. Las personas que obligatoriamente acompañarán al

paciente a quirófano son el adjunto de UCI, el cirujano responsable, la enfermera del box de reanimación y el celador.

### *7.7.4 Traslado a otro centro*

Durante la revisión primaria y la reanimación, asi como tras realizar la revisión secundaria, el coordinador del equipo valorará la necesidad de traslado a otro centro donde el paciente pueda recibir cuidados más especializados. Una vez tomada la decisión el personal administrativo iniciará los trámites y el coordinador del equipo que refiere se comunicará con el médico que recibirá al paciente. Como norma deberán evitarse los retrasos ocasionados por pruebas diagnósticas que no van a cambiar el plan terapéutico. El pronóstico de un paciente está directamente relacionado con el tiempo transcurrido entre el accidente y el momento en que recibe cuidados definitivos. Es fundamental anticipar problemas y aliviar el dolor. Se debe preveer la necesidad de vía aérea, establecerla y asegurarla antes del traslado, controlar hemorragias externas y estabilizar al paciente previo al traslado. El médico receptor puede asesorar al médico remitente y en caso de no aceptar al enfermo debería coperar en la búsqueda de otro lugar de atención.

Una vez se han diagnosticado las lesiones del paciente, se han tratado las condiciones potencialmente letales, se han realizado los estudios diagnósticos pertinentes y el paciente se halla ubicado en destino, se inician los **cuidados definitivos**, responsabilidad del especialista asignado según diagnósticos. Si un paciente es trasladado a quirófano será responsable el especialista que ha indicado la intervención quirúrgica, compartiendo el manejo con anestesia en el perioperatorio. Si un paciente es trasladado a UCI, con o sin paso previo por quirófano, será responsabilidad de los médicos adjuntos de UCI, con el conveniente apoyo de los otros especialistas implicados. Si un paciente es trasladado a Sala de Observación o de Cirugía y Trauma será responsabilidad del cirujano general, apoyado por el resto de especialistas, hasta el alta o que el cirujano establezca que la responsabilidad es competencia de otros especialistas (polifracturados, traumatismos craneoencefálicos y traumatismos renales o genitourinarios puros).

## 7.8 Situaciones especiales en la aplicación del protocolo

El protocolo prevee la existencia de situaciones especiales en las que la activación de los equipos de trauma y trauma grave puede verse alterada.

### *7.8.1 Ausencia de miembros del ETG*

El número de componentes del equipo de trauma y trauma grave no debe verse afectado por la ausencia de miembros del equipo, y debe evitarse en lo posible. Ante la ausencia de Adjuntos de Cirugía, lo que puede ocurrir de hallarse ambos en quirófano, el residente senior de Cirugía asumirá el rol de coordinador del ET y ETG hasta la llegada del médico adjunto de UCI y desde ese momento éste se erigirá en coordinador del ETG. La ausencia del médico adjunto de UCI deberá cubrirse con un médico adjunto de anestesia o en su defecto por un médico adjunto de medicina de Urgencias. La ausencia de residente de Cirugía será suplida por el residente de UCI o Anestesia. La ausencia de enfermera, celador y auxiliar, así como del técnico de radiología es inexcusable.

### *7.8.2 Múltiples pacientes politraumáticos*

La llegada, con o sin previo aviso, de dos o más pacientes politraumáticos simultáneos supone un criterio para la activación del ETG. Se evaluarán ambos pacientes de forma simultánea y se establecerán prioridades de reanimación. Si uno de los pacientes no es tributario de activación del ETG será desplazado del box y el equipo se empleará en el paciente grave. Si ambos son tributarios de atención por un ETG se distribuirán recursos quirúrgicos (un médico adjunto o residente mayor por equipo) de UCI (se avisará a anestesia) y enfermería de forma que la atención sea óptima en ambos casos. Se establecerán prioridades de atención (vía aérea, respiración, circulación) y se considerará el traslado a otro centro de alguno de los pacientes.

### *7.8.3 Paciente con quemaduras extensas*

En la atención al paciente quemado hay que prestar especial atención a la vía aérea. Es importante sospechar lesiones por inhalación en pacientes con quemaduras faciales, cervicales o en torso, en cejas o vibrisas nasales, con depósitos carbonáceos en orofaringe, esputo carbonáceo, estridor o ronquera, confusión mental, permanencia en lugares cerrados y niveles de carboxihemoglobina superiores al 10%. El envenenamiento por monóxido de carbono causa cefalea, nauseas, confusión mental, coma y muerte. Su tratamiento es

administrar $O_2$ al 100%. Las manifestaciones clínicas de la lesión por inhalación pueden ser sutiles y esperar para establecer una vía aérea definitiva es desaconsejable. Si necesaria, la IOT puede ser dificultosa por edema y requerir vía aérea quirúrgica. En la atención a quemados es también importante detener el proceso de la quemadura quitando cuidadosamente la ropa quemada o impregnada de substancias abrasivas, lavando las zonas con abundante suero fisiológico y cepillado cuidadoso. La regla de los 9 es una guía útil para determinar la extensión de la quemadura (Figura 8). La profundidad de la quemadura también es importante para evaluar la gravedad y se clasifica en grados. Las quemaduras de primer grado presentan eritema y dolor, no ponen en peligro la vida. Las quemaduras de segundo grado o espesor parcial presentan edema, aspecto húmedo y ampollas, son extremadamente sensibles. Las quemaduras de tercer grado o espesor total tienen color oscuro o cereo, indolora y seca.

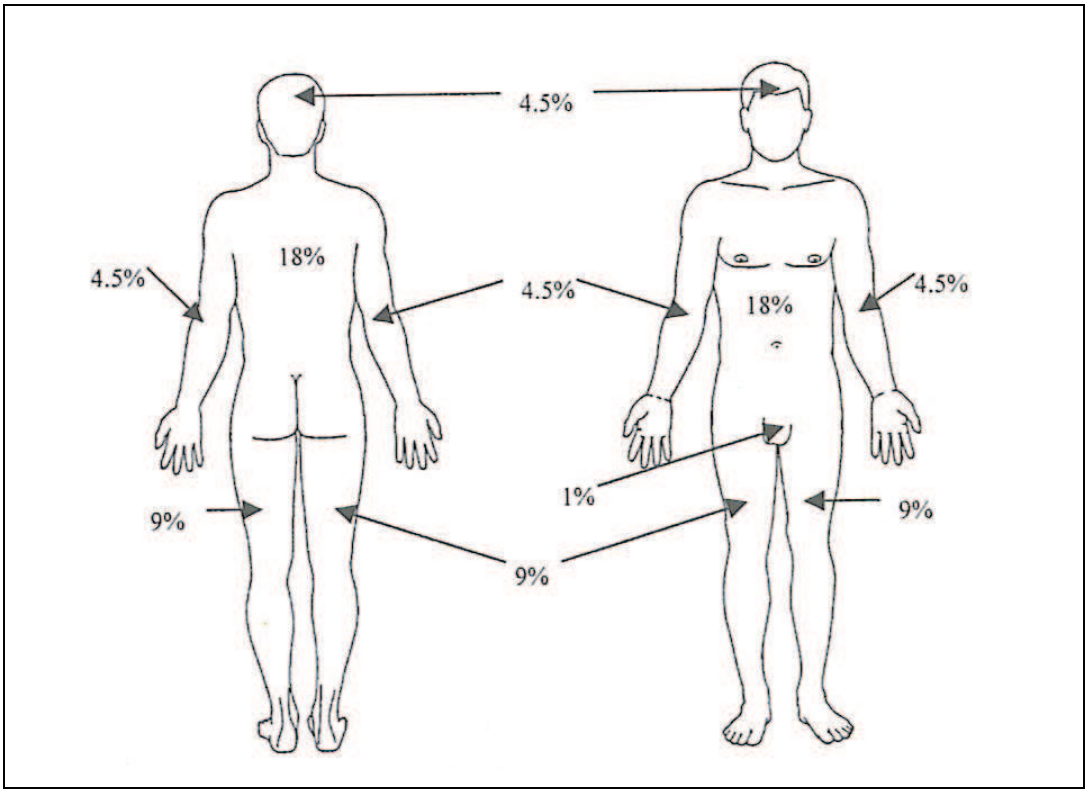



**Figura 8. Superficie corporal. Regla de los 9**

Cualquier paciente con quemaduras > 20% de la superficie corporal precisa **apoyo circulatorio.** La presencia de piel quemada no debe impedir la colocación de un catéter. Por norma, para mantener un volumen circulante y gasto urinario apropiados, el paciente quemado requiere, en las primeras 24 horas, de 2 a 4 mL de Ringer lactato por Kg de peso corporal por porcentaje de superficie corporal quemada en quemaduras de segundo y tercer grado. La mitad del volumen estimado se administrará en las primeras 8 horas. En las

**quemaduras eléctricas** hay que tener en cuenta la monitorización electrocardiográfica y de la diuresis. La rabdomiolisis que se produce causa liberación de mioglobina que produce insuficiencia renal aguda. En estos casos se debe asegurar un gasto urinario > 100 mL/hora. Si ello no se consigue con volumen, pueden administrarse 25 mg de manitol y corregir la acidosis metabólica con bicarboonato de sodio para alcalinizar la orina y aumentar la solubilidad de la mioglobina.

# 8 Control de calidad

En la aplicación de métodos de evaluación sobre garantía de calidad en la sanidad existen tres categorias: estructura, proceso y resultado. **Estructura** son los recursos destinados a proporcionar los cuidados, los individuos, las credenciales de los mismos y los protocolos. **Proceso** es la provisión de cuidados en si misma e incluye los test diagnósticos, la selección de medicamentos y las decisiones sobre intervenciones terapéuticas. **Resultado** es el desenlace deseado de la aplicación de cuidados. La supervivencia al final de la hospitalización es el indicador de resultados más analizado en la literatura[29].

La calidad del presente protocolo se evaluará a los 6 meses de su instauración y los resultados de este análisis permitirán decidir el mantenimiento del mismo con o sin modificaciones, o su supresión.

# 9 Bibliografía


1. Programa avanzado de apoyo vital en trauma para médicos, ATLS. Manual del Curso. 7ª ed. Chicago: Trauma Committee of the American College of Surgeons; 2004.
2. Blanco Bravo A. Manejo inicial del politraumatizado en urgencias. In: Manual de protocolos y actuación de urgencias para residentes: Complejo Hospitalario de Toledo; 2005:41-5.
3. Ochsner M, Schmidt J, Rozycki G, Champion H. The evaluation of a two-tier trauma response system at a major trauma center: is it cost effective and safe? J Trauma 1995;39(5):971-7.
4. Tinkoff G, O'Connor R, Fulda G. Impact of a two-tiered trauma response in the emergency department: promoting efficient resource utilization. J Trauma 1996;41:735.40.
5. Eastes L, Norton R, Brand D, Pearson S, Mullins R. Outcomes of patients using a tiered trauma response protocol. J Trauma 2001;50(5):908-13.
6. Guía Clínica Politraumatizado. Ministerio de Salud de Chile. Santiago de Chile; 2007.
7. Cales R, Trunkey D. Preventable trauma deaths. A review of the trauma care systems development. JAMA 1985(254):1059-63.
8. Esposito T, Offner P, Jurkovich G. Do prehospital trauma center triage criteria identify major trauma victims? Arch Surg 1995(130):171.
9. Gruen R, Jurkovich G, Melntyre L, Foy H, Maier R. Patterns of errors contributing to trauma mortality. Lessons learned from 2594 deaths. Ann Surg 2006;244(2):371-80.
10. Tinkoff G, O'Connor R. Validation of new trauma triage rules for trauma attending response to the emergency department. J Trauma 2002;52:1153-9.
11. López Casanova M, Pallás O, Canari X, Caus F. Protocolo de reanimación cardiopulmonar avanzada (soporte vital avanzado) en el adulto. In: Servicio de Urgencias Hospital Universitario del Mar. Barcelona; 2007.
12. Prat S, Navarro S. Malalt amb politraumatisme. . In: Protocols, codis d'activació i circuits d'atenció urgent a Barcelona ciutat Consorci Sanitari de Barcelona; 2004.
13. Cook C, Muscarella P, Praba A, Scott Melvin W, Martin L. Reducing overtriage without compromising outcomes in trauma patients. Arch Surg 2001;136:752-6.
14. Hao Lu W, Kolkman K, Seger M, Sugrue M. An evaluation of trauma team response in a major trauma hospital in 100 patients with predominantly minor injuries. Aust N Z J Surg 2000;70:329-32.
15. Smith J, Caldwell E, Sugrue M. Difference in trauma team activation criteria between hospitals within the same region. Emerg Med Australasia 2005;17:480-7.
16. Norwood S, McAuley C, Berne J, Vallina V, Creath R, McLarty J. A prehospital Glasgow coma scale score < or = 14 accurately predicts the need for full trauma team activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. J Trauma 2002;53:503-7.

17. Champion H, Sacco W, Copes W. A revision of the trauma score. J Trauma 1989;29:623-9.

18. Trauma scores and scoring systems. In: Boffard K, ed. Manual of Definitive Surgical Trauma Care. London: Edward Arnold; 2003:183-203.

19. Delbridge T. Measurements of injury severity. In: Peitzman A, ed. The trauma manual. 2nd Edition ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002:28-34.

20. Kohn M, Hammel J, Bretz S, Stangby A. Trauma team activation criteria as predictors of patient disposition from the emergency department. Acad Emerg Med 2004;11(1):1-9.

21. Sugue M. The Trauma Team. In: D'Amours S, Sugrue M, Russell R, Nocera N, eds. Handbook of Trauma Care The Liverpool Hospital Trauma Manual. 6th ed. Sydney; 2002.

22. Hoff W. Organization prior to trauma patient arrival. In: Peitzman A, ed. The trauma manual. 2nd Edition ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002:69-77.

23. Kauvar D, Wade C. The epidemiology and modern management of traumatic hemorrhage: US and international perspectives. Crit Care 2005;9(Suppl 5):S1-S9.

24. Roberts I, Anderson P, Bunn F, Chinnock P, Ker K, Schierhout G. Coloides versus cristaloides para la reanimación con líquidos en pacientes en estado crítico. In: Biblioteca Cochrane Plus. Oxford: John Wiley & Sons Ltd; 2006:1-37.

25. Bourguignon P, Shackford S, Shiffer C, Nichols P, Nees A. Delayed fluid resucitation of head injury and uncontrolled hemorrhagic shock. Arch Surg 1998;133:390-8.

26. Hess J, Hiippala S. Optimizing the use of blood products in trauma care. Crit Care 2005;9(Suppl 5):S10-S4.

27. Bullock M, Chesnut R, Clifton G, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. In: Management and prognosis of severe traumatic brain injury. New York: American Association of Neurological Surgeons; 2003.

28. Malhotra A, Fabian T, Katsis S, Gabant M, Croce M. Blunt bowel and mesenteric injuries: the role of screening computed tomography. J Trauma 2000;48(6):991-1000.

29. Donabedian A. The role of outcomes in quality assessment and assurance. Qual Rev Bull 1992;18(356-360).

# 10 Datos de registro del documento

## 10.1 Historial

| Fecha | Acción | Versión | Realizado por |
|---|---|---|---|
| 29-11-2005 | Borrador inicial | 1.0 | Dr. JM Lopez Lara |
| 10-01-2006 | Corrección y compilación de las versiones previas.<br>Puesta en formato | 2.0 | Dr. JJ. Sancho Insenser |
| 02-09-2007 | Segundo borrador | 3.0 | Dr. I. Martínez Casas |
| 21-01-2008 | Tercer borrador | 5.0 | Drs. J Sancho y I. Martínez |
| 08-01-2009 | Revisión IMASQual | 6.0 | Dr. I. Martínez Casas |

## 10.2 Palabras clave

| *Español* | | *Otros* | |
|---|---|---|---|
| Politraumatismo | | Politrauma | |
| Atención inicial | | Activation | |
| Equipo de trauma | | Trauma team | |

## 10.3 Responsables del protocolo

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Dr. Isidro Martínez Casas<br>93929@imas.imim.es | Servei de Cirurgia General<br>Hospital del Mar<br>Barcelona | |

## 10.4 Estado actual

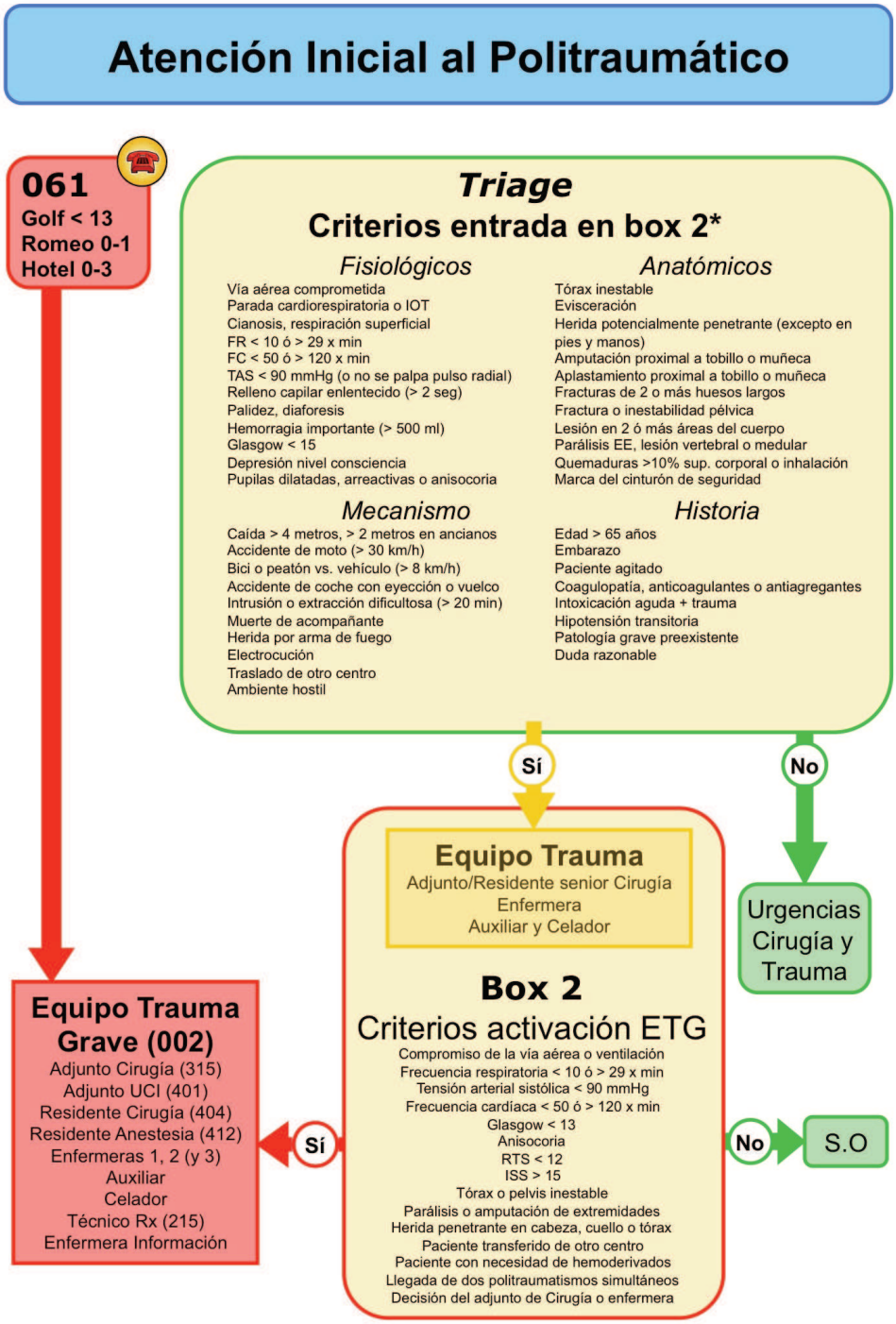
Periodo de aplicación.

## 10.5 Vigencia

Seis meses a partir de la versión operativa (v 6.0).

# 11 Anexos

## Anexo I. Diagrama de flujo de pacientes




*** Cualquiera de ellos**

## Anexo II. Código de activación PPT, medicina extrahospitalaria

**Tipo de traumatismo:**
10. Trauma no penetrante
12. Herida penetrante
14. Ahogado
16. Quemado
18. Lesión medular

**Zona del cuerpo:**
2. Cabeza, TrCrE, Glasgow (*GOLF*)
2. Cara y cuello
4. Tórax
5. Abdomen
9. Extremidades

**Respiración *(ROMEO)***
0. Crítico o parada
1. Dificultad respiratoria
4. Normal

**Estado hemodinámico *(HOTEL)***
0. Sin pulsos
2. TAS 0-69 mmHg
3. TAS 70-90 mmHg
4. TAS >90 mmHg

Informar de (IOT sí/no),del tiempo de llegada y nº de víctimas.

Activación ETG

GOLF < 13
ROMEO 0-1
HOTEL 0-2-3

## Anexo III. Indices de severidad del politrauma

| Escala de coma de Glasgow | Puntuación | |
|---|---|---|
| **Apertura ocular** | | |
| Espontánea | 4 | |
| Al estimulo verbal | 3 | |
| Al dolor | 2 | |
| Ninguna | 1 | |
| **Mejor respuesta motora** | | |
| Obedece Ordenes | 6 | |
| Localiza el dolor | 5 | |
| Flexión normal( retiro) | 4 | |
| Flexión anormal ( decorticación) | 3 | |
| Extensión ( descerebración) | 2 | Σ |
| Ninguna ( Flacidez) | 1 | |
| **Respuesta verbal** | | |
| Orientada | 5 | |
| Conversación confusa | 4 | |
| Palabras inapropiadas | 3 | |
| Sonidos incomprensibles | 2 | |
| Ninguna | 1 | |

| Revised Trauma Score | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Glasgow** | **T.Arterial** | **Frec. Resp.** | **VALOR** | |
| 13-15 | >89 | 10-29 | 4 | |
| 9-12 | 76-89 | >29 | 3 | |
| 6-8 | 50-75 | 6-9 | 2 | |
| 4-5 | 1-49 | 1-5 | 1 | Σ |
| 3 | 0 | 0 | 0 | |

| **Abbreviated Injury Scale** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lesión Menor | Lesión Moderada | Lesión Severa | Compromiso Vital | Crítica (*) | Irrecuperable |
| **Cabeza y Cara** | x | x | x | x | x | x |
| **Cuello** | x | x | x | x | x | x |
| **Tórax** | x | x | x | x | x | x |
| **Abdomen** | x | x | x | x | x | x |
| **Pelvis-Extremidades** | x | x | x | x | x | x |
| **Superficie Corporal** | x | x | x | x | x | x |

* supervivencia dudosa.

REGISTRAR SÓLO LAS TRES MÁXIMAS PUNTUACIONES

| **Injury Severity Score** | **AIS*** | | **ISS** |
|---|---|---|---|
| **Cabeza y Cara** | | | |
| **Cuello** | | $AIS^2$ | |
| **Tórax** | | | |
| **Abdomen** | | | |
| **Pelvis-Extremidades** | | | |
| **Superficie Corporal** | | | |
| | | **TOTAL** | |

**** Un paciente con AIS de 6 en cualquier área tiene automáticamente un ISS de 75***

## Anexo IV. Mecanismos del trauma y tipos de lesión a sospechar

| Mecanismo del traumatismo | Tipo de lesión a sospechar |
|---|---|
| **Impacto frontal**<br>Deformidad del volante<br>Huella de rodilla en tablier<br>Estallido radial del parabrisas | • Fractura de columna cervical<br>• Tórax inestable anterior<br>• Contusión miocárdica<br>• Neumotórax<br>• Ruptura traumática de aorta<br>• Ruptura hepática o esplénica<br>• Fractura/luxación post. de cadera/rodilla |
| **Impacto lateral** | • Esguince cervical contralateral<br>• Fractura de columna cervical<br>• Tórax inestable lateral<br>• Neumotórax<br>• Ruptura de aorta, diafragma o visceras<br>• Fractura pélvica o acetabular |
| **Impacto posterior** | • Lesión de columna cervical, latigazo |
| **Eyección del vehículo** | No se pueden predecir lesiones |
| **Peatón atropellado** | • Traumatismo craneoencefálico<br>• Ruptura traumática de aorta<br>• Lesión visceral abdominal<br>• Fracturas de extremidades |
| **Heridas de arma blanca**<br>Según arma y trayectoria | • Neumo/hemotórax<br>• Lesión visceral |
| **Herida por arma de fuego**<br>Buscar orificios y establecer posibles trayectos | • Neumo/hemotórax<br>• Lesiones viscerales<br>• Lesiones de grandes vasos |

## Anexo V. Profilaxis antitetánica

| Características clínicas de la herida | No tetanógena | Tetanógena |
|---|---|---|
| *Antigüedad* | ≤ 6 horas | > 6 horas |
| *Configuración* | Lineal | Estrellada, abulsión, abrasión |
| *Profundidad* | ≤ 1 cm | > 1 cm |
| *Mecanismo lesional* | Borde cortante | Proyectil, aplastamiento, quemadura, congelación |
| *Signos de infección* | Ausente | Presente |
| *Tejido desvitalizado* | Ausente | Presente |
| *Contaminantes (tierre, heces, saliva)* | Ausente | Presente |
| *Tejido denervado y/o isquémico* | Ausente | Presente |

| Historia de toxoide tetánico absorvido (dosis) | Heridas no tetanógenas | | Heridas tetanógenas | |
|---|---|---|---|---|
| | Td | GAH | Td | GAH |
| *Desconocido o < 3* | Sí | No | Sí | Sí |
| *> 3* (si = 3 Td dar 4ª) | No (Sí si hace >10 años) | No | No (Sí si hace > 5 años) | No |

Td: toxoides absorbidos tetánico y diftérico para uso en adultos

GAH: Gammaglobulina Antitetánica inmune-Humana

## Anexo VI. Indicaciones de ingreso en UCI y Sala de Observación

**Lesiones**

- Traumatismo con afectación multiorgánica
- TCE grave (Glasgow < 8)
- Lesión de columna cervical
- Contusión pulmonar grave o tórax inestable
- Lesión facial o cervical con compromiso de vía aérea
- Postoperatorio de cualquier lesión grave
- Fractura pélvica grave con riesgo de hemorragia
- Aplastamientos
- Traumatismo cardíaco cerrado con arritmia o hipotensión
- Quemaduras graves o lesión por inhalación

**Problemas**

- Fallo respiratorio que requiere ventilación mecánica
- Inestabilidad hemodinámica sin causa que requiera intervención quirúrgica
- Necesidades masivas de sangre o fluidos
- Elevado déficit de bases
- Hipotermia
- Convulsiones
- Embarazo
- Indicación por adjunto de UCI

**Lesiones tributarias de cuidados intermedios (por historia, edad) - SObs**

- Lesiones hepáticas o esplénicas aisladas y estables
- Traumatismo torácico cerrado no complicado
- Fracturas costales múltiples con oxigenación correcta
- Lesión aislada de la columna
- Traumatismo craneal (Glasgow 9-14)
- Síndrome de abstinencia
- Traumatismos vasculares aislados en extremidades

# 12 Apéndices (1 y 2)

## 12.1 Hojas de registro ET y ETG

**Registro de Activación**

**EQUIPO TRAUMA**

**Aplicar a todo paciente traumático que cumple criterios de entrada en el box de reanimación.**

**Adjuntar a historia**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ETIQUETA | | | | | **FECHA** | |
| | | | | | **HORA** | |
| | | | | | **MEDICO RESPONSABLE** | |
| **SEXO** | **M** | **F** | | | | |
| **ANATOMIA DEL TRAUMATISMO** | | | | **Herida penetrante** | | |
| | | | | **Traumatismo craneoencefálico** | | |
| | | | | **Traumatismo cervical** | | |
| | | | | **Traumatismo torácico** | | |
| | | | | **Traumatismo abdominal** | | |
| | | | | **Fractura huesos largos** | | |
| | | | | **Fractura pelvis** | | |
| | | | | **Parálisis extremidades** | | |
| **MECANISMO LESIÓN** | | | **Accidente** | **Coche** | **Moto** | **Camión** |
| | | | **Atropello** | **Bici** | **Peatón** | |
| | | | **Aplastamiento** | **Caída** | | |
| | | | **Arma blanca** | **Arma de fuego** | | |
| | | | **Congelación** | **Electrocución** | **Quemadura** | |
| | | | **Otro** | | | |
| **CONTEXTO DEL ACCIDENTE** | | **Casual** | **Autolisis** | **Laboral** | | |
| | | **Agresión** | **Tráfico** | | | |
| **Comentarios** | | | | | | |

# PASO 1

**Criterios de entrada en box de reanimación**

**Marcar lo que proceda**

| | |
|---|---|
| | ***Fisiológicos*** |
| | Vía aérea comprometida |
| | Parada cardiorespiratoria o IOT |
| | Cianosis, respiración superficial |
| | FR < 10 ó > 29 x min |
| | FC < 50 o > 120 x min |
| | TAS < 90 mmHg |
| | Palidez, diaforesis, relleno capilar enlentecido > 2 seg |
| | Hemorragia importante (> 500 ml) |
| | Depresión nivel consciencia, Glasgow < 15 |
| | Pupilas dilatadas o arreactivas, anisocoria |
| | ***Anatómicos*** |
| | Tórax inestable |
| | Evisceración |
| | Trauma potencialmente penetrante (excepto pies y manos) |
| | Amputación o aplastamiento proximales a tobillo o muñeca |
| | Fracturas de 2 o más huesos largos |
| | Fractura o inestabilidad pélvica |
| | Lesión a 2 o más áreas del cuerpo |
| | Parálisis extremidades, lesión vertebral o medular |
| | Quemaduras > 10% superficie corporal o inhalación |
| | Marca del cinturón |
| | ***Mecanismo*** |
| | Caida > 4 metros, > 2 metros en ancianos |
| | Accidente de moto (> 30 km/h) |
| | Bici o peatón golpeados por vehículo (> 8 km/h) |
| | Accidente de coche con eyección, volcamiento, intrusión o extracción dificultosa (> 20 min) |
| | Muerte de acompañante |
| | Herida por arma de fuego |
| | Electrocución |
| | Traslado de otro centro |
| | Ambiente hostil |
| | ***Historia*** |
| | Edad > 65 años |
| | Embarazo |
| | Paciente agitado |
| | Patología grave preexistente (pe. coagulopatía, inmunosupresión, cardiopatía, diabetes, obesidad mórbida) |
| | Intoxicación aguda + trauma |
| | Hipotensión transitoria |
| | Duda razonable |

# PASO 2

## CÁLCULO DEL RTS

| Escala de Glasgow | VALOR | | Tensión Arterial Sistólica | VALOR | | Frecuencia Respiratoria | VALOR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *13-15* | 4 | | > 89 | 4 | | 10-29 | 4 |
| *9-12* | 3 | | 76-89 | 3 | | > 29 | 3 |
| *6-8* | 2 | | 50-75 | 2 | | 6-9 | 2 |
| *4-5* | 1 | | 1-49 | 1 | | 1-5 | 1 |
| *3* | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| *RTS* = | | | + | | | + | |

= 

## CÁLCULO DE LA PUNTUACIÓN DE GLASGOW

| | | Puntos | |
|---|---|---|---|
| *Apertura de ojos* | Espontánea | 4 | |
| | Al hablar | 3 | |
| | Al dolor | 2 | |
| | Ninguna | 1 | |
| *Respuesta verbal* | Orientada | 5 | |
| | Conversación confusa | 4 | |
| | Palabras sin sentido | 3 | |
| | Sonidos incomprensibles | 2 | |
| | Ninguna | 1 | |
| *Respuesta motora* | Obedece mandatos | 6 | |
| | Localiza el dolor | 5 | |
| | Retirada ante dolor | 4 | |
| | Flexión anormal (decorticación) | 3 | |
| | Extensión anormal (descerebración) | 2 | |
| | Ninguna | 1 | |

=

# PASO 3

## REVISION PRIMARIA CLINICA

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Habla** | Sí | No | No Exp | **Estridor** | Sí | No | No Exp |
| | **Cuerpo Extraño** | Sí | No | No Exp | **Desviación traqueal** | Sí | No | No Exp |
| | **Asimetría** | Sí | No | No Exp | **Crepitación** | Sí | No | No Exp |
| | **Erosiones** | Sí | No | No Exp | **Auscultación D[1]** | | | |
| | **Timpanismo** | Sí | No | No Exp | **Auscultación I[1]** | | | |
| | **Matidez** | Sí | No | No Exp | [1]Normal / Hipofonesis / Crepitantes / Roncus | | | |
| | **Palidez** | Sí | No | No Exp | **Pulso femoral** | Sí | No | No Exp |
| | **Diaforesis** | Sí | No | No Exp | **Pulso radial** | Sí | No | No Exp |
| | **Relleno capilar lento (>2 seg)** | Sí | No | No Exp | **Inestabilidad pelvis** | Sí | No | No Exp |
| | **Peristaltismo** | Sí | No | No Exp | **Abdomen[2]** | | | |
| | **Lugar sospecha hemorragia[3]** | | | | [2]Normal / Distendido / Peritonítico | | | |
| | [3]Tórax / Abdomen / Pelvis-Retroperitoneo / Fractura huesos largos / Herida abierta | | | | | | | |
| | **Reactividad pupilar** | Sí | No | No Exp | **Alteración pares craneales** | í | o | No Exp |
| | **Anisocoria** | Sí | No | No Exp | **Paraplejia** | í | o | No Exp |
| | **Miosis** | Sí | No | No Exp | **Tetraplejia** | í | o | No Exp |
| | **Midriasis** | Sí | No | No Exp | **Nivel sensorial** | | **Nivel motor** | |
| | **Lesiones cutaneas** | Sí | No | No Exp | **Lugar** | | | |
| | **Deformidades** | Sí | No | No Exp | **Lugar** | | | |

## CRITERIOS CALIDAD TRAUMACAT

| | Sí | No | Innecesario |
|---|---|---|---|
| IOT si Glasgow < 8 | | | |
| 2 x Vías 18 G | | | |
| Rx tórax y pelvis en box | | | |
| Fijación de pelvis | | | |
| Frec Cardíaca < 100 previa a traslado a Rx | | | |
| Exploración o TC antes de retirar collarín | | | |
| Entrada inicial a box 2 | | | |
| Hora inicio reanimación | | | |

# REGISTRO DE ACTIVACIÓN EQUIPO TRAUMA GRAVE

## CRITERIOS DE ACTIVACION ETG

**Marcar los que procedan**

| | |
|---|---|
| x | Compromiso de la vía aérea o ventilación |
| x | Frecuencia respiratoria < 10 o > 29 respiraciones x min |
| x | Tensió arterial sistólica < 90 mmHg |
| x | Frecuecia cardíaca < 50 o > 120 latidos x minuto |
| x | Glasgow < 13 |
| x | Revised Trauma Score < 12 |
| x | Injury Severity Score estimado > 15 |
| x | Tórax o pelvis inestable |
| x | Parálisis o amputación de extremidades |
| x | Herida penetrante en cabeza, cuello o tórax |
| x | Paciente transferido de otro centro y/o con necesidad de hemoderivados |
| x | Llegada anticipada de dos politraumatismos simultáneos |
| x | Decisión del adjunto de cirugía |
| x | Decisión de la enfermera del box de reanimación |

## COMPOSICION DEL ETG

| | | |
|---|---|---|
| Adjunto de Cirugía | | |
| Adjunto de UCI | | |
| Residente cirugía | | |
| Residente UCI | | |
| Enfermera 1 | | |
| Enfermera 2 | | |
| Enfermera 3 | | |
| Auxiliar | | |
| Técnico sanitario | | |
| Técnico de rayos | | |

# REANIMACION INICIAL

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Oxigenoterapia** | Sí | No | **Pericardiocentesis** | Sí | No |
| **Collarín cervical** | Sí | No | **Ecocardio** | Sí | No |
| **Tabla rígida** | Sí | No | **Eco FAST** | Sí | No |
| **Reanimación Cardiopulmonar** | Sí | No | **Punción Lavado Peritoneal** | Sí | No |
| **IOT** | Sí | No | **Fijación pélvica** | Sí | No |
| **Cricostomía** | Sí | No | **Sonda vesical** | Sí | No |
| **Toracostomía** | Sí | No | **Sonda nasogástrica** | Sí | No |
| **Drenaje torácico** | Sí | No | **Vía central** | Sí | No |

# DESTINO

**Hora**

| | | | |
|---|---|---|---|
| x | **A Radiología previamente** | | |
| x | **Sala de curas** | | |
| x | **Sala de observación** | | |
| x | **Quirófano** | | |
| x | **UCI** | | |
| x | **Alta** | **Día** | |
| x | **Ingreso** | **Día** | |

# DIAGNOSTICOS PRINCIPALES

| |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

# CÁLCULO DEL ISS

| AIS | 1<br>Lesión menor | 2<br>Moderada | 3<br>Severa | 4<br>Compromiso vital | 5<br>Crítica* | 6<br>Irrecuperable |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cabeza y Cara** | x | x | x | x | x | x |
| **Cuello** | x | x | x | x | x | x |
| **Tórax** | x | x | x | x | x | x |
| **Abdomen** | x | x | x | x | x | x |
| **Pelvis-Extremidades** | x | x | x | x | x | x |
| **Superficie Corporal** | x | x | x | x | x | x |

* supervivencia dudosa.

REGISTRAR SÓLO LAS TRES MÁXIMAS PUNTUACIONES

| | **AIS*** | | **ISS** |
|---|---|---|---|
| **Cabeza y Cara** | | | |
| **Cuello** | | | |
| **Tórax** | | | |
| **Abdomen** | | | |
| **Pelvis-Extremidades** | | | |
| **Superficie Corporal** | | | |
| | | **TOTAL** | |

***Un paiente con AIS de 6 en cualquier área tiene automáticamente un ISS de 75***

# ESPECIALIDADES RESPONSABLES

| |
|---|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

## 12.2 Procedimientos de técnica quirúrgica

### *12.2.1 Procedimiento de cricotiroidostomía quirúrgica*

La cricotiroidostomía quirúrgica consiste en la sección de la membrana cricotiroidea e introducción de un tubo endotraqueal o de una cánula de traqueostomía (Figura 9). Se estabiliza el cartílago tiroides con la mano izquierda, se realiza una incisión transversa de la membrana cricotiroidea, se inserta el mango del bisturí o pinza hemostática dentro de la incisión y se rota 90 grados para abrir la vía aérea, se introduce un tubo endotraqueal o de traqueostomía (#5 ó #6) dirigiendo el tubo distalmente dentro de la traquea, se infla el manguito y se ventila. En el box existen kits que incluyen todos los elementos y facilitan la técnica.

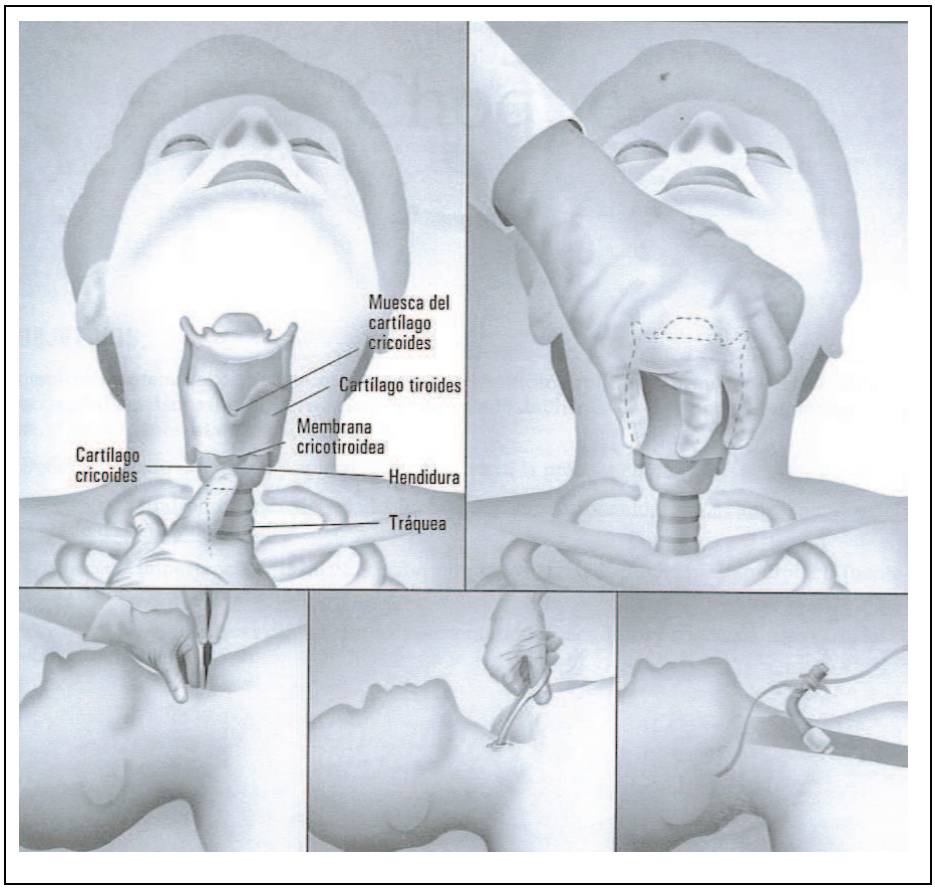



**Figura 9. Cricotiroidotomía quirúrgica**

### *12.2.2 Tubo torácico*

El procedimiento para la inserción de un tubo torácico requiere limpiar el tórax con antiséptico, preparar un campo estéril con el material del kit de drenaje torácico y aplicar anestesia local a piel y periostio del paciente (no si está inconsciente). Se realiza una incisión cutánea a nivel del 5º espacio intercostal (pezón), en la línea medioaxilar del lado afecto. Se diseca el tejido subcutáneo con un instrumento romo buscando el borde superior de la costilla y la pleura. Introducir el tubo de drenaje torácico (#18 o #20) guiado con un trócar dirigido hacia atrás y arriba. Si existen dudas sobre la presencia de sinequias o para evitar lesión de otros órganos esta maniobra puede realizarse digitalmente. Una vez introducido, se colapsa el tubo con una pinza de Kocher y conecta la parte distal del tubo de toracostomía a un drenaje con sello de agua. Se fija el tubo a la piel mediante sutura y se retira la pinza de Kocher.

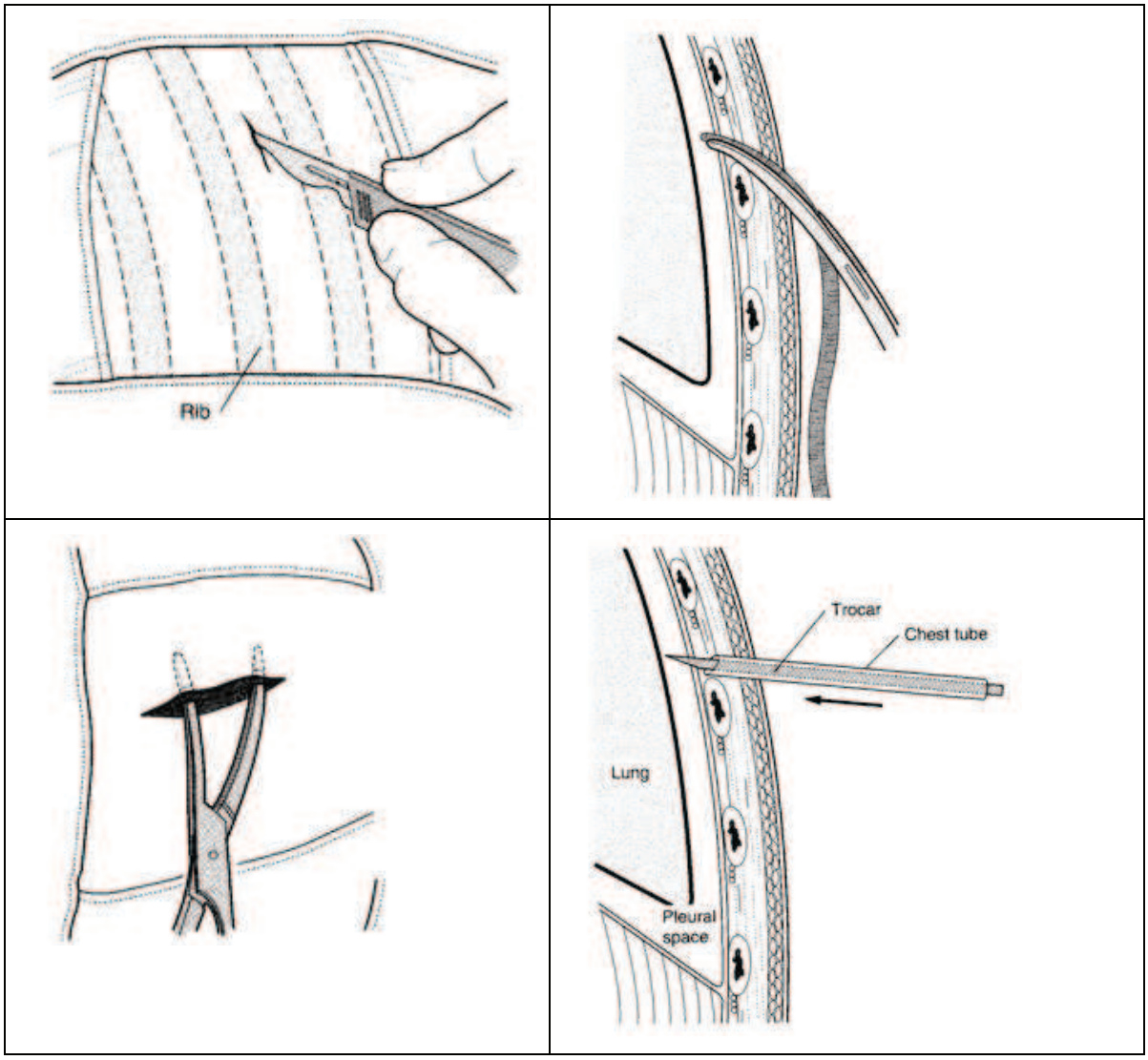



**Figura 10. Técnica de inserción de drenaje torácico**

### *12.2.3 Vía femoral*

El procedimiento detallado de colocación de vía femoral se halla descrito en el capítulo de "Técniques per a víes centrals (punció percutània)" de los Protocolos y Procedimientos de Enfermería. Intranet/Serveis d'Infermería/Protocols i Procediments d'Infermería/Protocols Generals/Capítulo 15.2.

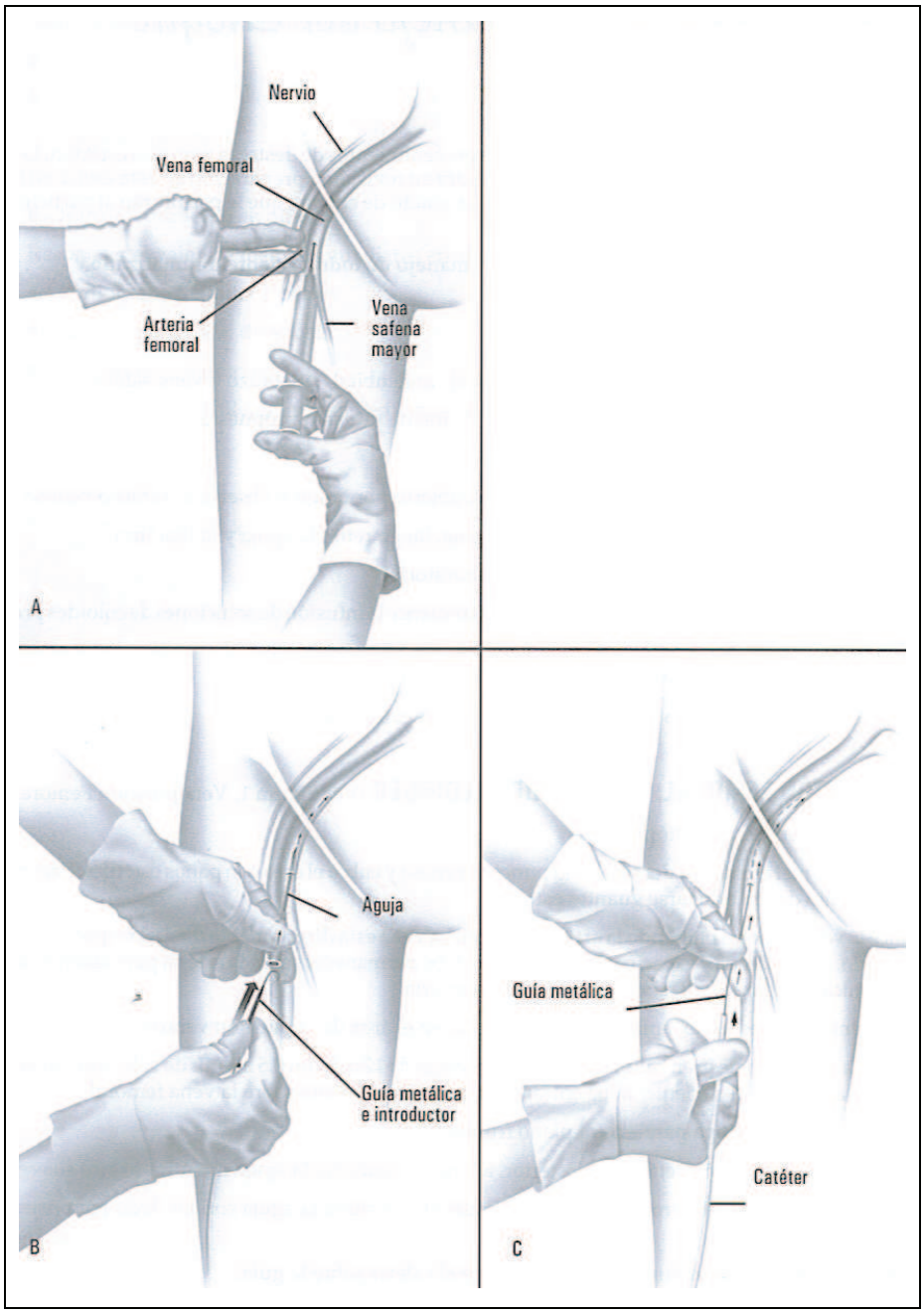



**Figura 11. Técnica de venopunción femoral**

### *12.2.4 Punción-lavado peritoneal*

La técnica del lavado peritoneal necesita de la descompresión previa de la vejiga (sonda vesical) y estómago (sonda nasogástrica). Se prepara el abdomen aplicando antiséptico y se inyecta anestésico local en la línea media por debajo del ombligo (excepto en embarazadas o sospecha de fractura pélvica, realizándose supraumbilical). Se corta la piel longitudinalmente y el tejido celular subcutáneo hasta llegar a aponeurósis. Se eleva y se corta la fascia hasta el peritoneo, que se incide para introducir un catéter de diálisis peritoneal (exíste kit preparado a tal efecto) dirigido hacia pelvis. Conectar el catéter a jeringa y aspirar. Si no aspiramos sangre macroscópica o contenido gástrointestinal, instilaremos hasta 1 litro de Ringer lactato tibio y moveremos gentilmente el abdomen para distribuir el líquido. Por último permitir que el líquido fluya al exterior por la técnica de los vasos comunicantes y recuperar una muestra que se reitirá al laboratorio. La presencia de > 100000 eritroc/mm$^3$, > 500 leucos/mm$^3$, bilis o amilasas en valores superiores a concentración plasmática o una tinción de Gram positiva para bacterias implican una prueba positiva. Un resultado negativo no excluye lesiones retroperitoneales. La complicación más importante de la prueba es la perforación visceral accidental. La única contraindicación absoluta es la necesidad de laparotomía. Contraindicacions relativas son cirugías abdominales previas, obesidad mórbida, cirrosis hepática avanzada o coagulopatía preexistente.